



(19) RU (11) 2 174 716 (13) C2
(51) Int. Cl. 7 G 11 B 20/18

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 97121497/28, 11.03.1997
(24) Effective date for property rights: 11.03.1997
(30) Priority: 25.03.1996 JP 8-068528
(43) Application published: 10.10.1999
(46) Date of publication: 10.10.2001
(85) Commencement of national phase: 25.12.1997
(86) PCT application:
JP 97/00755 (11.03.1997)
(87) PCT publication:
WO 97/36296 (02.10.1997)
(98) Mail address:
103735, Moskva, ul. Il'inka 5/2,
"Sojuzpatent", Jatrovoj L.I.

(71) Applicant:
KABUSIKI KAJISYA TOSIBA (JP)
(72) Inventor: JaMAMURO Mikio (JP)
(73) Proprietor:
KABUSIKI KAJISYA TOSIBA (JP)
(74) Representative:
Jatrova Larisa Ivanovna

(54) DEVICE WITH OPTIC DISK AND PROCESS OF REPLACEMENT OF OPTIC DISK

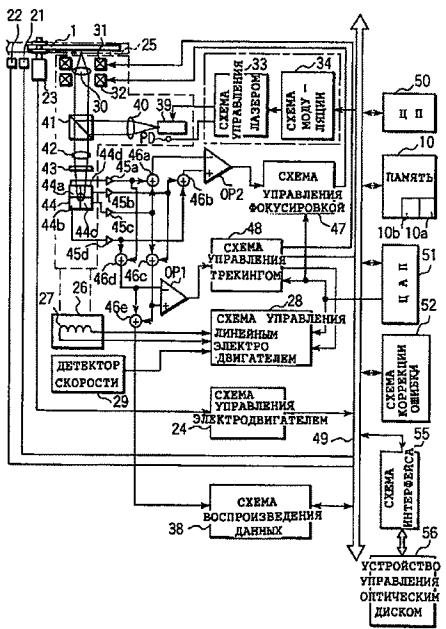
(57) Abstract:
FIELD: recording and playback devices with optic disks. SUBSTANCE: breadboard data for time of processing or for initial time such as time of run of benchmark problem are recorded on optical disk subject to recording of data in units of single ECC block formed by 16 sectors. Then breadboard data are played back to determine sector with primary defect, address of sector having primary defect is recorded on optic disk, data are recorded in units of ECC block as data are run through sector with primary defect. Then data recorded during recording time of data different from initial time are recorded on optic disk on which data in units of single ECC block should be recorded. Later data are played back to determine ECC block having sector with secondary defect and data of ECC block which is determined as one having sector with secondary defect are recorded into ECC

block that is prepared separately. Again breadboard data are recorded during time of processing or during such initial time as time of run of benchmark problem on optic disk on which data in units of single ECC block should be recorded. Then breadboard data are played back to determine sector with primary defect, address of sector which has been determined as one with primary defect are recorded on optic disk. Data are recorded in units of single ECC block at same time as data are run through sector with primary defect. Data are recorded for time of recording of data different from initial time. Data are played back to determine ECC block having sector with secondary defect and data of ECC block which is determined as one having sector with secondary defect are recorded in ECC block which is prepared separately. EFFECT: improved functional reliability of device. 12 cl, 20 dwg

R U 2 1 7 4 7 1 6 C 2

R U ~ 1 7 4 7 1 6 C 2

РУ 2174716 С2



ФИГ. 1

РУ 2174716 С2



(19) RU (11) 2 174 716 (13) C2
(51) МПК⁷ G 11 B 20/18

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 97121497/28, 11.03.1997
(24) Дата начала действия патента: 11.03.1997
(30) Приоритет: 25.03.1996 JP 8-068528
(43) Дата публикации заявки: 10.10.1999
(46) Дата публикации: 10.10.2001
(56) Ссылки: US 5235585 A, 10.08.1993. US 5237553 A, 17.08.1993. US 5202876 A, 13.04.1993. EP 0420211 A2, 13.04.1991. RU 2051428 C1, 27.12.1995. SU 1831167 A, 27.05.1995.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 25.12.1997
(86) Заявка РСТ:
JP 97/00755 (11.03.1997)
(87) Публикация РСТ:
WO 97/36296 (02.10.1997)
(98) Адрес для переписки:
103735, Москва, ул. Ильинка 5/2,
"Союзпатент", Ятровой Л.И.

(71) Заявитель:
КАБУСИКИ КАЙСЯ ТОСИБА (JP)
(72) Изобретатель: ЯМАМУРО Микио (JP)
(73) Патентообладатель:
КАБУСИКИ КАЙСЯ ТОСИБА (JP)
(74) Патентный поверенный:
Ятрова Лариса Ивановна

R U
2 1 7 4 7 1 6 C 2

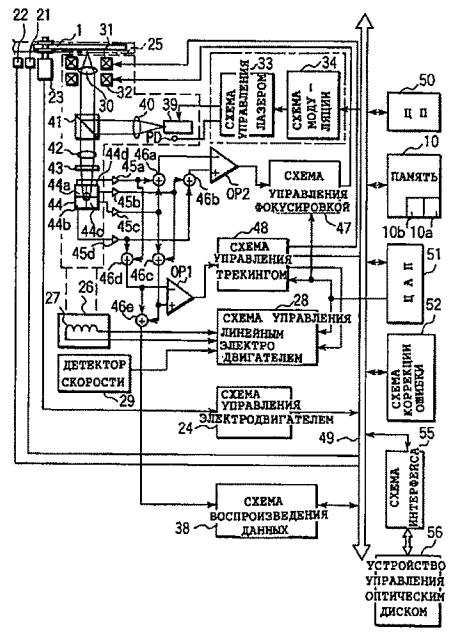
R U
2 1 7 4 7 1 6 C 2

(54) УСТРОЙСТВО С ОПТИЧЕСКИМ ДИСКОМ И СПОСОБ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЗАМЕНЫ ДЛЯ
ОПТИЧЕСКОГО ДИСКА

(57) Использование: в записывающих и воспроизводящих устройствах с оптическим диском. Сущность изобретения: на оптический диск, на который должны записываться данные в единицах одного ECC-блока, сформированного 16 секторами, записываются макетные данные за время обработки или за начальное время, такое как время запуска прикладной задачи, затем макетные данные воспроизводятся для определения сектора с первичным дефектом, адрес сектора, который, как определяется, имеет первичный дефект, записывается на оптический диск, и за время записи данных запись данных осуществляется в единицах одного ECC-блока, в то время как происходит прогон через сектор с первичным дефектом. Кроме того, на оптический диск, на который должны записываться данные в единицах одного ECC-блока, данные записываются за время записи данных, отличное от начального времени, затем данные воспроизводятся для

определения ECC-блока, имеющего сектор с вторичным дефектом, и данные ECC-блока, который, как определяется, имеет сектор с вторичным дефектом, записываются в ECC-блок, который подготавливается отдельно. Кроме того, на оптический диск, на который должны записываться данные в единицах одного ECC-блока, сформированного 16 секторами, макетные данные записываются за время обработки или начальное время, такое как время запуска прикладной задачи, затем макетные данные воспроизводятся для определения сектора с первичным дефектом, адрес сектора, который, как определяется, имеет первичный дефект, записывается на оптический диск, запись данных осуществляется в единицах одного ECC-блока, в то время как происходит прогон через сектор с первичным дефектом за время записи данных, данные записываются за время записи данных, отличное от начального времени, данные воспроизводятся для определения ECC-блока, имеющего сектор с

RU 2174716 C2



ФИГ. 1

вторичным дефектом, и данные ECC-блока, который, как определяется, имеет сектор с вторичным дефектом, записываются в ECC-блоке, который подготавливается отдельно. 6 с. и 6 эл. ф-лы, 20 ил.

RU 2174716 C2

Изобретение относится к записывающему и воспроизводящему устройству с оптическим диском для записи данных на оптический диск и воспроизведения данных, записанных на оптический диск, к записывающему устройству с оптическим диском, используемому исключительно для записи данных на оптический диск, к воспроизводящему устройству с оптическим диском, используемому исключительно для воспроизведения данных, записанных на оптическом диске, и к способу осуществления замены для реализации процесса замены дефектной области или дефектных областей в устройстве с оптическим диском.

Традиционно внедрялось устройство с оптическим диском для записи данных на оптический диск, имеющий дорожки записи, или для воспроизведения данных, записанных на оптическом диске, за счет использования лазерного излучения, испускаемого полупроводниковым лазером, смонтированным на оптической головке.

В описанном выше устройстве с оптическим диском данные записываются на оптический диск в единицах одного блока кода с исправлением ошибок (ECC), сформированного множеством секторов.

В этом случае предлагается устройство с оптическим диском, в котором определяется точно или нет записаны данные в единицах одного сектора за время обработки или за начальное время, такое как время запуска прикладной задачи, и если сектор с дефектом обнаруживается с помощью описанного выше способа определения, ECC-блок, включающий сектор, определяется как дефектный блок и анализируется как непригодный блок.

Поэтому, если записываются последовательные элементарные группы данных, таких как речь или киноизображение, и если присутствует ECC-блок, который является непригодным, осуществляется процесс замены путем сдвига для записи данных на следующий ECC-блок после прогона через упомянутый выше ECC-блок, т. е. операция записи данных прерывается на период времени, соответствующий одному ECC-блоку.

Таким образом, устройство с оптическим диском имеет недостаток, состоящий в том, что операция воспроизведения прерывается на период времени, соответствующий одному ECC-блоку, который является дефектным, например, когда воспроизводятся последовательные элементарные группы данных, таких как речь или киноизображение.

Кроме того, предлагается способ определения того, точно или нет записаны данные для каждого сектора за время записи после начального времени рассмотрения дефектного сектора как непригодного сектора, если дефектный сектор обнаруживается за счет описанного выше способа определения и записи данных при использовании сектора, подготовленного в другой области для замены.

В этом случае, если данные, записанные на секторе другой области, не воспроизводятся одновременно с воспроизведением одного ECC-блока, не может осуществляться воспроизведение целого ECC-блока. т.е., первоначально, сектора одного ECC-блока могут воспроизводиться последовательно, но в этом

случае становится необходимо воспроизводить сектор для замены в ходе воспроизведения ECC-блока и затем последовательно воспроизводить сектора первоначального ECC-блока. Следовательно, скорость воспроизведения снижается.

Цель настоящего изобретения - создание устройства с оптическим диском, способного записывать данные таким образом, чтобы была возможность воспроизводить их непрерывно, когда воспроизводятся последовательные элементарные группы данных, таких как речь или киноизображение, даже если процесс замены дефекта осуществляется за время обработки или за начальное время, такое как время запуска прикладной задачи.

Другой целью настоящего изобретения является создание устройства с оптическим диском, способного непрерывно воспроизводить данные, когда воспроизводятся такие последовательные элементарные группы данных, как речь или киноизображение, даже если процесс замены дефекта осуществляется за время записи после начального времени.

Еще одной целью настоящего изобретения является создание устройства с оптическим диском, способного непрерывно воспроизводить данные, когда воспроизводятся такие последовательные элементарные группы данных, как речь или киноизображение, даже если процесс замены дефекта осуществляется за время обработки или за начальное время, такое как время запуска прикладной задачи.

Кроме того, еще одной целью настоящего изобретения является создание устройства с оптическим диском, способного подавлять снижение скорости воспроизведения, даже если процесс замены дефекта осуществляется за время записи после начального времени.

В соответствии с одним аспектом настоящего изобретения предлагается способ осуществления замены для оптического диска, который имеет дорожки для записи данных, расположенные концентрическим образом или по спирали, и в котором определяется формат, имеющий множество последовательных областей сектора, каждая из которых имеет заданную длину дорожки и включает поле адреса для записи данных адреса, указывающих позицию на дорожке, и поле записи для записи данных записи, и запись данных записи осуществляется в единицах одной области блока, содержащей группу заданного числа областей сектора

среди множества областей сектора и включающей область записи данных коррекции ошибки, в которой элементарные группы данных коррекции ошибки, используемые для данных записи, записываемых в заданном числе областей сектора, в совокупности записываются для группы заданного числа областей сектора, содержащий стадии последовательной записи данных записи и данных коррекции ошибки во множестве последовательных областей блока на оптическом диске, и прогон через область сектора с дефектом в единицах одной области сектора и запись данных записи и данных коррекции ошибки в следующую область сектора в случае, когда данные записи и данные коррекции ошибки последовательно

записываются во множестве областей сектора в каждой из областей блока.

Фиг. 1 представляет собой блок-схему, схематично показывающую структуру устройства с оптическим диском для объяснения одного варианта реализации данного изобретения.

Фиг. 2 представляет собой вид сверху, схематично показывающий структуру оптического диска, изображенного на фиг. 1.

Фиг. 3 представляет собой схему, схематично показывающую структуру оптического диска, изображенного на фиг. 1.

Фиг. 4 представляет собой схему для объяснения скорости вращения оптического диска, изображенного на фиг. 1, для каждой зоны и номера секторов на одной дорожке.

Фиг. 5 и 6 представляют собой схемы, каждая из которых показывает структуру ECC-блока оптического диска, изображенного на фиг. 1.

Фиг. 7 представляет собой схему, показывающую структуру каждого сектора ECC-блока фиг. 6.

Фиг. 8 представляет собой вид для иллюстрации данных в заданном формате в части заголовка оптического диска фиг. 2.

Фиг. 9 представляет собой схему, показывающую формат сектора ECC-блока фиг. 6.

Фиг. 10 представляет собой схему, показывающую пример записи в области управления дефектом, создаваемой в зоне оптического диска фиг. 2, где возможна перезапись.

Фиг. 11 представляет собой вид, иллюстрирующий детекторы для обнаружения присутствия или отсутствия оптического диска фиг. 1 и открытого или закрытого состояния кассеты.

Фиг. 12 представляет собой блок-схему для иллюстрации начального процесса формирования списка дефектов.

Фиг. 13 и 14 представляют собой схемы, показывающие соотношение между номерами физических секторов и номерами логических секторов, для иллюстрации замены путем сдвига в единицах одного сектора.

Фиг. 15 представляет собой схему для иллюстрации процесса замены путем сдвига, осуществляющегося в единицах одного сектора, когда последовательные элементарные группы данных, таких как киноизображение, записываются на множестве ECC-блоков.

Фиг. 16 представляет собой схему для иллюстрации линейного процесса замены в единицах одного ECC-блока.

Фиг. 17 представляет собой схему для иллюстрации порядка воспроизведения ECC-блоков в линейном процессе замены в единицах одного ECC-блока.

Фиг. 18 представляет собой схему, показывающую соотношение между номерами физических секторов и номерами логических секторов в ECC-блоке для такой замены, когда осуществляется линейный процесс замены в единицах одного ECC-блока.

Фиг. 19 и 20 представляют собой блок-схемы для иллюстрации процесса, осуществляющегося в том случае, когда данные записываются в заданном ECC-блоке.

Теперь будет описан вариант реализации этого изобретения со ссылкой на сопровождающие чертежи.

Фиг. 1 изображает устройство с оптическим

диском, используемое как устройство записи информации. Устройство с оптическим диском используется для записи данных (информации) или воспроизведения данных за счет направления на оптический диск 1 (DVD-RAM), используемый в качестве среды для записи, сходящегося светового пучка.

Например, диск 1 представляет собой диск с возможностью перезаписи и изменяемой фазой, который сконструирован путем формирования слоя металлического покрытия теллура или висмута тороидальной формы на поверхности основной платы, которая сформирована из стекла или пластика круглой формы, на котором данные записываются и записанные данные воспроизводятся за счет использования как концентрических, так и спиральных бороздок и контактных площадок и на котором элементарные группы данных адреса записываются на заданных интервалах при использовании меток записи на эталонной записи.

Как показано на фиг. 2 и 3, оптический диск 1 имеет область ввода 2, область данных 3 и область вывода 4.

Область ввода 2 имеет зону штампованных данных 5, сформированную множеством дорожек, и зону данных с возможностью перезаписи 6, сформированную множеством дорожек. В зоне штампованных данных 5 опорный сигнал и управляющие данные записываются за время обработки. Зона данных с возможностью перезаписи 6 сформирована за счет зоны защитной дорожки, зоны проверки диска, зоны проверки управления, зоны данных идентификации диска и зоны управления заменой ба, используемой как область управления заменой.

Область данных 3 сформирована множеством зон, например, 24 зоны За, ..., 3х, которые сформированы множеством дорожек, расположенных в радиальном направлении.

Область вывода 4 представляет собой зону данных с возможностью перезаписи, которая сформирована множеством дорожек, подобно зоне данных с возможностью перезаписи 6, и в ней могут быть записаны такие же данные, как и содержимое записи зоны данных 6.

Как показано на фиг. 3, оптический диск 1 имеет зону штампованных данных 5 и зону данных с возможностью перезаписи 6 области ввода 22, зоны За, ..., 3х области данных 3 и зону данных области вывода 4, последовательно расположенные в этом порядке от лежащей глубоко внутри части, для перечисленных выше зон используется один и тот же сигнал синхронизации, и скорость вращения оптического диска 1, и число секторов одной дорожки являются различными в соответствующих зонах.

В зонах За, ..., 3х области данных 3 скорость вращения становится ниже и число секторов одной дорожки становится больше для зоны, лежащей на большем расстоянии от лежащей глубоко внутри части оптического диска 1.

Соотношение между данными скорости как скорости вращения и числом секторов для упомянутых выше зон За, ..., 3х, 4, 5, 6 записывается в таблице 10а памяти 10, как показано на фиг. 4.

Как показано на фиг. 2 и 3, на дорожках

зон За, ..., Зх области данных 3 элементарные группы данных предварительно записываются в единицу данных блока ECC (кода с исправлением ошибок) (например, в единицу из 38688 байтов), которая обрабатывается как единица записи данных.

ECC-блок образуется 16 секторами, в которых записываются 2-килобайтные данные, и, как показано на фиг. 5, каждый из секторов ID (данных идентификации) от 1 до 16 сектора ID 4-байтной (32-битовой) конфигурации, используемых как данные адреса, присоединяется к главным данным (данным сектора) вместе с кодом с исправлением ошибок (IED: ID код с обнаружением ошибок) 2-байтной конфигурации в каждом секторе, и записываются поперечные ECCs (коды с исправлением ошибок) 1 и продольные ECCs 2, используемые как коды с исправлением ошибок для данных воспроизведения, записанных в ECC-блоках. ECCs 1 и 2 представляют собой коды с исправлением ошибок, присоединенные к данным как резервные слова для предотвращения ситуации, когда данные делаются невоспроизводимыми за счет дефекта оптического диска 1.

Для замены используется заданное количество ECC-блоков среди множества ECC-блоков зон За, ..., Зх области данных 3.

Каждый из секторов формируется за счет данных объемом 172 байта на 12 рядов (172 x 12), поперечный ECC 1 10-байтной конфигурации присоединяется к каждому ряду и продольный ECC 2 182-байтной конфигурации одного ряда присоединяется к каждому сектору.

Когда ECC-блок записывается на оптический диск 1, коды синхронизации (2 байта: 32 бита канала) для достижения синхронизации по байтам, когда воспроизводятся данные, присоединяются для каждого заданного количества данных (при заданных интервалах длины данных, например, для каждого 91 байта: каждый 1456 битов канала) каждого сектора, как показано на фиг. 6.

Как показано на фиг. 7, каждый сектор формируется из 26 блоков данных от нулевого блока до 25-го блока, и код синхронизации (код синхронизации блока), присоединенный к каждому блоку, формируется за счет заданного кода (1 байт: 16 битов канала) и общего кода (1 байт: 16 битов канала), который является общим для каждого блока данных.

Т. е., как показано на фиг. 7, нулевой блок данных представлен SY0, второй, десятый и восемнадцатый блоки представлены SY1, четвертый, двенадцатый и двадцатый блоки представлены SY2, шестой, четырнадцатый и двадцать второй блоки представлены SY3, восьмой, шестнадцатый и двадцать четвертый блоки представлены SY4, первый, третий, пятый, седьмой и девятый блоки представлены SY5, одиннадцатый, тринадцатый, пятнадцатый и семнадцатый блоки представлены SY6, и девятнадцатый, двадцать первый, двадцать третий и двадцать пятый блоки представлены SY7.

Как показано на фиг. 2, на дорожках зон За, ..., Зх области данных 3 части заголовка (поле адреса) 11, ..., в котором записываются адреса и тому подобное,

предварительно форматируются для соответствующих секторов.

Часть заголовка 11 формируется за время формирования бороздок. Как показано на фиг. 8, часть заголовка 11 формируется из множества выемок 12 и предварительно отформирована для бороздок 13, и центр выемки 12 лежит на той же самой линии, что и граница между бороздкой 13 и контактной площадкой 14.

Как показано на фиг. 8, цепочка выемок ID1 образует часть заголовка бороздки 1, цепочка выемок ID2 образует часть заголовка контактной площадки 1, цепочка выемок ID3 образует часть заголовка бороздки 2, цепочка выемок ID4 образует часть заголовка контактной площадки 2, цепочка выемок ID5 образует часть заголовка бороздки 3, и цепочка выемок ID6 образует часть заголовка контактной площадки 3.

Таким образом, части заголовка для бороздок и части заголовка для контактных площадок расположены противоположным образом по отношению друг к другу (в каскадной форме).

Формат для каждого сектора показан на фиг. 9.

На фиг. 9 один сектор образован 2697 байтами и сформирован за счет поля заголовка из 123 байтов (соответствующего части заголовка 11), поля с отражением 17 из 2 байтов и поля записи 18 из 2567 байтов.

Биты каналов, записанные в упомянутом выше секторе, формируются в формате, полученном за счет перекодировки 8-битовых данных 16-битовые биты канала путем осуществления 8-16 кодовой модуляции.

Поле заголовка 11 представляет собой область, в которой заданные данные записываются за время обработки оптического диска 1. Поле заголовка 11 образовано полем заголовка 1, полем заголовка 2, полем заголовка 3, полем заголовка 4.

Каждое из полей заголовка от поля заголовка 1 до поля заголовка 4 формируется за счет 46 байтов или 18 байтов и включает перестраиваемый генератор (VFO) с частью 36-байтowego или 8-байтового кода синхронизации, 3-байтовую метку адреса (AM), 4-байтовый идентификатор позиции (PID) с частью адреса, 2-байтовый код с исправлением ошибок IED (ID код с исправлением ошибок) и 1-байтовый завершающий идентификатор RA (идентификаторы).

Каждое из полей заголовка 1 и 3 включает перестраиваемый генератор (VF01) с частью 36-байтового кода синхронизации, и каждое из полей заголовка 2 и 4 включает перестраиваемый генератор (VF02) с частью 8-байтового кода синхронизации.

Перестраиваемые генераторы VF01, VF02 являются областями, используемыми для осуществления входления в синхронизм схемы фазовой синхронизации, генератор перестраиваемой частоты VF01 с частью кода синхронизации формируется за счет записи последовательных элементарных групп данных "010..." в биты каналов по "36" байтам (576 битов в терминах битов канала) (при записи картин с заданными интервалами), и генератор перестраиваемой частоты VF02 с частью кода синхронизации формируется за счет записи последовательных элементарных групп данных "010..." в биты каналов по "8"

байтов (128 битов в терминах битов канала). Метка адреса AM представляет собой код синхронизации из "3" байтов, показывающий позицию, на которой начинается адрес сектора. В качестве комбинации каждого байта метки адреса AM используется специальная комбинация, которая не появляется в части данных "010010000000100".

Части адреса от PDI1 до PDI4 являются областями, в которых адреса сектора (содержащие ID номера) записываются как 4-байтовая адресная информация. Адрес сектора является номером физического сектора как физический адрес, показывающий физическую позицию на дорожке, и, следовательно, номер физического сектора записывается на эталонной стадии, и невозможно переписать то же самое.

Номер ID есть "1" в случае PID1, например, и это номер, показывающий номер действия среди четырех действий, за счет которых часть адреса переписывается в одной части заголовка 11.

Код с обнаружением ошибок IED представляет собой код с обнаружением ошибок для адреса сектора (содержащего номер ID) и может быть использован для обнаружения присутствия или отсутствия ошибки в идентификаторе позиции считывания.

Завершающий идентификатор РА содержит основную информацию, необходимую для демодуляции, и играет роль настройки для полярности так, что заставляет часть заголовка 11 заканчиваться в промежутке.

Поле с отражением 17 используется для компенсации смещения для сигнала ошибки трекинга, управления во времени сигналом и переключения контактная площадка/бороздка и тому подобного.

Поле записи 18 формируется за счет поля промежутка размером от 10 до 26 байтов, поля защиты 1 размером от 20 до 26 байтов, поля VF03 из 35 байтов, поля синхронного кода воспроизведения (PS) из 3 байтов, поля данных из 2418 байтов, конечного поля записи 3 (РАЗ) из одного байта, поля защиты 2 размером от 48 до 55 байтов и поля буфера размером от 9 до 25 байтов.

Поле промежутка представляет собой область, в которой ничего не записывается.

Поле защиты 1 представляет собой область, создаваемую для предотвращения ухудшения качества конечной записи, присущего записывающей среде с фазовыми изменениями, происходящего за время повторяющейся записи из-за любого данного воздействия по отношению к области VF0 3.

Поле VF0 3 представляет собой область для синхронизации схемы фазовой синхронизации (PLL) и также используется для вставки кода синхронизации в ту же самую конфигурацию и достижения синхронизации границы байтов.

Поле кода предварительной синхронизации (PS) представляет собой область синхронизации для связи с полем данных.

Поле данных представляет собой область, сформированную из данных ID, кода с исправлением ошибок IED данных ID (кода с обнаружением ошибок данных ID), кода синхронизации, ECC (кода с исправлением ошибок), EDC (кода с обнаружением ошибок),

данных пользователя и тому подобного. Данные ID включают секторы от ID1 до ID16 4-байтовой конфигурации (32 бита канала) каждого сектора. Код с исправлением ошибок IED данных ID представляет собой код с исправлением ошибок 2-байтовой конфигурации (16 битов) для данных ID.

Секторы ID (от 1 до 16) формируются за счет однобайтовой (8 битовой) информации сектора и 3-байтowego номера сектора (номера логического сектора как логического адреса, показывающего логическую позицию на дорожке). Информация сектора формируется за счет однобитового поля типа формата сектора, однобитового поля способа трекинга, однобитового поля с отражательной способностью, однобитового резервного поля, двухбитового поля типа области, однобитового поля типа данных и однобитового поля номера слоя.

Номер логического сектора делается отличным от номера физического сектора за счет процесса замены путем сдвига, как будет описано позднее.

Когда цифра "1" записывается в поле типа формата сектора, она показывает тип формата зоны. Когда цифра "1" записывается в поле способа трекинга, она показывает трекинг бороздки. Когда цифра "1" записывается в поле с отражательной способностью, она показывает, что отражательная способность больше чем 40%. Когда в поле типа области записываются цифры "00", они показывают область данных, когда записываются цифры "01", они показывают область ввода, когда записываются цифры "10", они показывают область вывода, и когда записываются цифры "11", они показывают "резерв". Когда цифра "0" записывается в поле типа данных, она показывает запись или чтение только данных, и когда записывается цифра "1", она показывает запись данных с возможностью перезаписи. Когда цифра "0" записывается в поле номера слоя, она показывает "слой 0".

Конечное поле записи 3 представляет собой область, содержащую информацию о состоянии, необходимую для демодуляции и указания окончания последнего байта предшествующего поля данных.

Поле защиты 2 представляет собой область, созданную для предотвращения ухудшения качества конечной записи, присущего записывающей среде с фазовыми изменениями, происходящего за время повторяющейся записи из-за любого данного воздействия по отношению к полю данных.

Поле буфера представляет собой область, созданную для поглощения флуктуаций во вращательном движении электродвигателя, который вращает оптический диск 1 таким образом, чтобы предотвратить расширение поля данных на следующую часть заголовка 11.

Причиной, по которой поле промежутка имеет размер от 10 до 26 байтов, является наличие возможности осуществления операции произвольного сдвига. Операция произвольного сдвига заключается в том, чтобы сдвинуть начальную позицию данных, которые записываются таким образом, чтобы уменьшить ухудшение качества в записывающей среде с фазовыми изменениями из-за повторяющейся операции записи. Длина произвольного сдвига

подбирается в соответствии с длиной поля буфера, расположенного в последней части поля данных, и полная длина одного сектора составляет 2697 байтов и является постоянной.

В соответствующих зонах За, ..., Зх области данных З создаются резервные секторы и каждый из них используется как конечный резерв, когда в той же самой зоне осуществляется процесс замены путем сдвига (алгоритм замены путем сдвига) в единицах одного сектора.

Как показано на фиг. 10, в области управления заменой ба зоны данных с возможностью перезаписи 6 должен быть записан список первичных дефектов (PDL) 15 и список вторичных дефектов (SDL) 16.

Список первичных дефектов (PDL) 15 представляет собой список номеров физического сектора (физических адресов) секторов, которые определяются как дефектные за время обработки или за начальное время, такое как время запуска прикладной задачи. Номера секторов показывают секторы, в которых осуществляется процесс замены (алгоритм замены путем сдвига) за счет процесса сдвига в единицах одного сектора.

В списке первичных дефектов 15 записываются данные идентификации списка первичных дефектов, номер адресов как номер дефектов и номера физического сектора, показывающие дефектные секторы.

Список вторичных дефектов (SDL) 16 представляет собой список для ECC-блоков (дефектных блоков), имеющих секторы, которые определяются как дефектные за время записи, иное, чем описанное выше начальное время, т.е. он представляет собой список номеров физических секторов (физических адресов) первого или головного секторов ECC-блоков (дефектных блоков), имеющих секторы, которые определяются как дефектные, когда данные записываются для заданных ECC-блоков и номеров физического сектора (физических адресов) первых секторов ECC-блоков (блоков замены: блоков резерва), которые используются для замены дефектных блоков.

В списке вторичных дефектов записываются данные идентификации списка вторичных дефектов, номер введенных данных как номер дефектов, номера физического сектора, показывающие первые секторы как адреса дефектных блоков, и номера физического сектора, показывающие первые секторы как адреса блоков замены для дефектных блоков. Адреса дефектных блоков и адреса блоков замены для дефектных блоков записываются во взаимно-однозначном соответствии.

В устройстве с оптическим диском фиг. 1 оптический диск вращается с различными скоростями вращения в соответствующих зонах, например, по отношению к электродвигателю 23. Электродвигатель 23 управляет с помощью схемы управления электродвигателя 24.

Запись данных на оптический диск 1 или воспроизведение данных, записанных на оптический диск 1, осуществляется с помощью оптической головки 25. Оптическая головка 25 фиксирована на управляющей катушке 27, составляющей подвижную часть линейного электродвигателя 26, и управляющая катушка

27 связана со схемой управления линейным электродвигателем 28.

Детектор скорости 29 связан со схемой управления линейным электродвигателем 28, и сигнал скорости оптической головки 25 передается на схему управления линейным электродвигателем 28.

Постоянный магнит (не показан) располагается на фиксированной части линейного электродвигателя 26, и когда управляющая катушка 27 возбуждается схемой управления линейным электродвигателем 28, оптическая головка 25 движется в радиальном направлении оптического диска 1.

Объектив 30 используется в оптической головке 25 за счет применения проволоки или плоской пружины (не показана), и объектив 30 может двигаться в направлении фокусировки (в направлении оптической оси линзы) с помощью управляющей катушки 31 и двигаться в направлении трекинга (в направлении, перпендикулярном оптической оси линзы) с помощью управляющей катушки 32.

Полупроводниковый лазер 39 управляет с помощью схемы управления лазером 33 для генерации лазерного излучения. Схема управления лазером 33 корректирует силу лазерного излучения от полупроводникового лазера 39 в соответствии с контролльным потоком от контрольного фотодиода PD полупроводникового лазера 39.

Схема управления лазером 33 действует в синхронизме с синхросигналом записи от схемы PLL (не показана). Схема PLL делит частоту основного синхросигнала от генератора (не показан) для генерации синхросигнала записи.

Лазерное излучение, генерируемое полупроводниковым лазером 39, управляемым с помощью схемы управления лазером 33, попадает на оптический диск через коллиматорную линзу 40, полупризму 41 и объектив 30, и отраженное от оптического диска 1 излучение направляется на фотодетектор 44 через объектив 30, полупризму 41, конденсорную линзу 42 и цилиндрическую линзу 43.

Фотодетектор 44 сформирован четырьмя элементами фотодетектора 44a, 44b, 44c, 44d.

Выходной сигнал элемента фотодетектора 44a фотодетектора 44 передается на один вход сумматора 46a через усилитель 45a, выходной сигнал элемента фотодетектора 44b передается на один вход сумматора 46b через усилитель 45b, выходной сигнал элемента фотодетектора 44c передается на другой вход сумматора 46a через усилитель 45c, выходной сигнал элемента фотодетектора 44d передается на другой вход сумматора 46b через усилитель 45d.

Кроме того, выходной сигнал элемента фотодетектора 44a фотодетектора 44 передается на один вход сумматора 46c через усилитель 45a, выходной сигнал элемента фотодетектора 44b передается на один вход сумматора 46d через усилитель 45b, выходной сигнал элемента фотодетектора 44c передается на другой вход сумматора 46d через усилитель 45c, выходной сигнал элемента фотодетектора 44d передается на другой вход сумматора 46c через усилитель 45d.

Выходной сигнал сумматора 46a

передается на инвертирующий вход дифференциального усилителя OP2, и выходной сигнал сумматора 46b передается на неинвертирующий вход дифференциального усилителя OP2. Следовательно, дифференциальный усилитель OP2 передает сигнал (сигнал ошибки фокусировки), относящийся к точке фокуса, на схему управления фокусировкой 47, в соответствии с различием выходных сигналов сумматоров 46a и 46b. Выходной сигнал схемы управления фокусировкой 47 передается на катушку управления фокусировкой 31, и им управляют таким образом, чтобы лазерное излучение всегда было точно сфокусировано на оптический диск 1.

Выходной сигнал сумматора 46c передается на инвертирующий вход дифференциального усилителя OP1, и выходной сигнал сумматора 46d передается на неинвертирующий вход дифференциального усилителя OP1. Следовательно, дифференциальный усилитель OP1 передает сигнал ошибки трекинга на схему управления трекингом 48 в соответствии с различием между выходными сигналами сумматоров 46c и 46d. Схема управления трекингом 48 создает сигнал управления трекингом в соответствии с сигналом ошибки трекинга, передаваемым от дифференциального усилителя OP1.

Выходной сигнал управления трекингом от схемы управления трекингом 48 передается на управляющую катушку 32 для управления объективом в направлении трекинга. Кроме того, сигнал ошибки трекинга, используемый в схеме управления трекингом 48, передается на схему управления линейным электродвигателем 28.

Полный суммарный сигнал выходных сигналов элементов фотодетектора от 44a до 44d фотодетектора 44, полученный после того, как осуществляются операции трекинга и фокусировки, т.е. сигнал, полученный за счет суммирования выходных сигналов сумматоров 46c и 46d в сумматоре 46e, отражает изменение в отражательной способности выемки (записанных данных), сформированной на дорожке. Сигнал передается на схему воспроизведения данных 38 и записанные данные воспроизводятся в схеме воспроизведения данных 38.

Для данных, воспроизводимых в схеме воспроизведения данных 38, осуществляется процесс коррекции ошибки в схеме коррекции ошибки 52 с помощью присоединяемого кода с исправлением ошибок ECC и последующего выхода на схему управления оптическим диском 56, используемую как внешнее устройство через схему интерфейса 55.

Кроме того, в то время как перемещение объектива 30 осуществляется с помощью схемы управления трекингом 48, схема управления линейным электродвигателем 28 управляет линейным электродвигателем 26 или оптической головкой 25 таким образом, чтобы установить объектив 30 в центральную или близкую к ней позицию в оптической головке 25.

На предшествующей стадии схемы управления лазером 33 предусматривается схема создания данных 34. Схема создания данных 34 включает схему создания данных блока ECC 34a для преобразования данных

формата блока ECC, используемых как данные записи, как показано на фиг. 5, и передаваемых из схемы коррекции ошибки 52 в запись данных формата блока ECC, имеющих коды синхронизации блока ECC, присоединяемые к ним, как показано на фиг. 6, и схему модуляции 34b для модуляции данных записи от схемы создания данных блока ECC 34a в соответствии с системой перекодировки кодов 8-16.

Схеме создания данных 34 передаются данные записи, имеющие код коррекции ошибки, присоединяемый к ним с помощью схемы коррекции ошибки 52 и макетных данных для проверки ошибки, считываемой из памяти 10. Схеме коррекции ошибки 52 передаются данные записи с устройства управления оптическим диском 56, используемого как внешнее устройство через схему интерфейса 55 и шину 49.

Схема коррекции ошибки 52 создает данные формата ECC блока, как показано на фиг. 5, за счет присоединения кодов с исправлением ошибок (ECC1, ECC2) для поперечного и продольного направлений элементарных групп данных записи, которые установлены в единицах одного сектора из 2 кбайт и включены в 32-килобайтные данные записи, передаваемые с устройства управления оптическим диском 56 и присоединения IDs сектора (номеров логического адреса) к соответствующим элементарным группам данных записи.

Кроме того, в устройстве с оптическим диском предусматривается цифроаналоговый (D/A) преобразователь 51, используемый для передачи информации между центральным процессором (CPU) 50 для управления целой частью устройства с оптическим диском и схемой управления фокусировкой 47, схемой управления трекингом 48 и схемой управления линейным электродвигателем 28.

Схема управления электродвигателем 24, схема управления линейным электродвигателем 28, схема управления лазером 33, схема воспроизведения данных 38, схема управления фокусировкой 47, схема управления трекингом 48 и схема коррекции ошибки 53 управляются с помощью центрального процессора 50 через шину 49, и центральный процессор 50 выполняет заданные операции в соответствии с программами управления, сохраненными в памяти 10.

Память 10 используется для хранения программ управления и данных. Память 10 включает таблицу 10a, в которой записаны элементарные группы данных скорости как скорости вращения для зон 3a, ..., 3x и номер секторов для каждой дорожки, и таблицу 10b, в которой записан список первичных дефектов (PDL) 15 и список вторичных дефектов (SDL) 16, считываемые из области управления заменой ба оптического диска 1.

Как показано на фиг. 1 и 11, детектор 21 для обнаружения присутствия или отсутствия кассеты 20, в которую принимается оптический диск 1, и детектор 22 для обнаружения присутствия или отсутствия сквозного отверстия 20a кассеты 20 располагаются ниже оптического диска 1. Каждый из детекторов 21, 22 сконструирован, например, с помощью микропереключателя.

Кассета 20 формируется так, чтобы

принимать оптический диск 1, и, если кассета 20 открыта по крайней мере однажды (если оптический диск 1 вынут), в кассете формируется сквозное отверстие 20а. Сигналы обнаружения от детекторов 21, 22 передаются на центральный процессор 50 через шину 49.

Центральный процессор 50 определяет, присутствует или нет кассета 20 в соответствии с сигналом обнаружения от детектора 21. Кроме того, если определено, что кассета 20 присутствует, центральный процессор 50 определяет открыта или нет кассета 20 по крайней мере однажды в соответствии с сигналом обнаружения от детектора 22.

Затем список первичных дефектов, формирующийся процесс, осуществляется за время обработки или начальное время, такое как время запуска прикладной задачи, объясняется со ссылкой на блок-схему фиг. 12.

Предполагая теперь, что оптический диск 1 за время запуска прикладной задачи загружен в устройство с оптическим диском, центральный процессор 50 определяет процесс замены путем сдвига для считывания макетных данных из памяти 10 и управления операцией записи для каждого сектора области данных 3 оптического диска 1 за счет использования макетных данных (ST1).

Следовательно, в то время как оптический диск 1 приводится во вращение со скоростью вращения, отличной для каждой зоны области данных 3, схема управления лазером 33 управляет с помощью сигнала, полученного за счет модуляции макетных данных и выходного сигнала от схемы создания данных 34, для управления полупроводниковым лазером 39 таким образом, чтобы лазерное излучение, соответствующее модулированному сигналу макетных данных, попадало на оптический диск 1. Как результат, данные, соответствующие модулированному сигналу макетных данных, записываются в поле данных каждого сектора области данных 3 оптического диска 1.

После этого, когда операция записи для каждого сектора области данных 3 оптического диска 1 заканчивается, центральный процессор управляет считыванием макетных данных для каждого сектора (ST2).

Следовательно, в то время как оптический диск 1 приводится во вращение со скоростью вращения, отличной для каждой зоны области данных 3, отраженное лазерное излучение на основе излучения лазера для воспроизведения от полупроводникового лазера 39 направляется на фотодетектор 44 таким образом, чтобы номер физического сектора, записанный в части заголовка 11 каждого сектора, можно было воспроизвести с помощью схемы воспроизведения данных 38, и данные, записанные в поле данных сектора, можно было демодулировать и воспроизвести.

На основе описанного выше воспроизведения центральный процессор 50 определяет, что данные записаны точно в случае, когда номер физического сектора части заголовка 11 каждого сектора может быть точно воспроизведен, или когда записанные макетные данные сравниваются с воспроизведенными данными, и определяется, что количество ошибок в секторе не превышает первую заданную

величину, и далее центральный процессор 50 определяет происхождение первичного дефекта (начального дефекта) из-за того, что данные записаны неточно, и определяет дефект как цель процесса замены путем сдвига в случае, когда номер физического сектора в части заголовка 11 не может быть воспроизведен точно или номер ошибок в секторе превышает первую заданную величину (ST3).

Первая заданная величина определяется так, что номер рядов, содержащий, например, четыре или более байтов ошибки в одном секторе, имеющем конфигурацию 182 байта на 13 рядов, установлен равным 5 или более.

Как результат описанного выше определения, если центральный процессор 50 определяет дефект как цель процесса замены путем сдвига, центральный процессор определяет сектор как дефектный и сохраняет этот номер физического сектора как дефектный сектор в памяти 10 (ST4).

Далее, когда процесс проверки всех секторов в области данных 3 заканчивается (ST5), центральный процессор 50 управляет операцией записи для области управления заменой ба оптического диска 1 согласно данным, с которыми имеют дело, и которые представляют собой список первичных дефектов, содержащий информацию идентификации списка первичных дефектов и количество номеров физического сектора, присоединяемых к номерам физического сектора дефектных секторов, сохраняемых в памяти 10 (ST6).

Следовательно, в то время, как оптический диск приводится во вращение со скоростью вращения, соответствующей зоне данных 6, управление схемой управления лазером 33 осуществляется с помощью сигнала, полученного за счет модуляции данных, передаваемых как список первичных дефектов из схемы создания данных 34 для управления полупроводниковым лазером 39 таким образом, чтобы лазерное излучение, соответствующее модулированному сигналу данных, как списка первичных дефектов, попало на оптический диск 1. Как результат, данные, с которыми имеют дело, соответствующие модулированному сигналу данных, представляют собой список первичных дефектов и записываются в зоне управления заменой ба области данных 3 оптического диска 1.

Затем объясняется процесс замены путем сдвига (алгоритм замены путем сдвига), осуществляется в единицах одного сектора на основе списка первичных дефектов со ссылкой на фиг. 13, 14, 15.

Т.е. когда данные записываются в единицах одного ECC-блока на оптическом диске 1, осуществляется процесс замены путем сдвига в единицах одного сектора за счет сдвига или прогона через дефектный сектор на основе списка первичных дефектов.

Например, предполагая теперь, что данные одного ECC-блока записываются с использованием 16 секторов, для которых номера физического сектора изменяются от номера физического сектора (m-1) до номера физического сектора (m+14) оптического диска 1, данные одного ECC-блока записываются за счет использования 16 секторов, для которых номера физического сектора изменяются от номера физического сектора (m-1) до номера

физического сектора ($m+15$), за исключением сектора номера физического сектора m , если сектор номера физического сектора m в описанных выше секторах записывается в списке первичных дефектов.

В этом случае, если ($m-1$) присоединяется как номер логического сектора для номера физического сектора ($m-1$), как показано на фиг. 13 и 14, номер логического сектора m записывается для номера физического сектора ($m+1$), номер логического сектора ($m+1$) записывается для номера физического сектора ($m+2$), номер логического сектора ($m+2$) записывается для номера физического сектора ($m+3$), номер логического сектора ($m+3$) записывается для номера физического сектора ($m+4$), номер логического сектора ($m+4$) записывается для номера физического сектора ($m+5$), номер логического сектора ($m+5$) записывается для номера физического сектора ($m+6$), номер логического сектора ($m+6$) записывается для номера физического сектора ($m+7$), номер логического сектора ($m+7$) записывается для номера физического сектора ($m+8$), номер логического сектора ($m+8$) записывается для номера физического сектора ($m+9$), номер логического сектора ($m+9$) записывается для номера физического сектора ($m+10$), номер логического сектора ($m+10$) записывается для номера физического сектора ($m+11$), номер логического сектора ($m+11$) записывается для номера физического сектора ($m+12$), номер логического сектора ($m+12$) записывается для номера физического сектора ($m+13$), номер логического сектора ($m+13$) записывается для номера физического сектора ($m+14$), номер логического сектора ($m+14$) записывается для номера физического сектора ($m+15$).

Следовательно, как показано на фиг. 15, если процесс замены путем сдвига в единицах одного сектора осуществляется в одном блоке n в ECC-блоках ($n-1$), n , ($n+1$), ($n+2$), ..., в которых записываются последовательные элементарные группы данных, таких как киноизображение, операция записи только для дефектного сектора, содержащегося в ECC-блоке n , прерывается, и соотношение между физическим сектором и ECC-блоком (логическим сектором), в котором записываются данные, сдвигается на один сектор.

В результате, если последовательные элементарные группы данных, таких как киноизображение и речь, записываются в упомянутый выше ECC-блок, происходит прерывание воспроизведения из-за присутствия дефектного сектора, но так как период прерывания воспроизведения для одного сектора является коротким, не будет оказано существенное влияние на воспроизводимые киноизображение и речь.

Понятно, что период прерывания является относительно коротким по сравнению со случаем, когда операция записи прерывается на период одного ECC-блока, если процесс замены путем сдвига в единицах одного блока ECC осуществляется, как в известном уровне технологии. Таким образом, последовательные элементарные группы данных могут быть записаны почти без прерывания.

Так как процесс замены путем сдвига в единицах одного сектора осуществляется на основе списка первичных дефектов,

физические секторы для каждого ECC-блока являются распределенными, и для каждого ECC-блока определяется соотношение физических секторов по отношению к логическим секторам и оно сохраняется в памяти 10, когда оптический диск 1 помещается в устройство с оптическим диском, и список первичных дефектов, считываемый из области управления заменой ба оптического диска 1 записывается в таблице 10b памяти 10.

Затем линейный процесс замены (линейный алгоритм замены) в единицах одного ECC-блока объясняется со ссылкой на фиг. 16, 17 и 18.

Например, предположим теперь, что последовательные элементарные группы данных, такие как киноизображение или речь, записываются в ECC-блоках, которые являются последовательными на оптическом диске 1, или в ECC-блок ($n-1$), ECC-блок (n), ECC-блок ($n+1$), ECC-блок ($n+2$), ..., как показано на фиг. 16.

Если определено, что вторичные дефекты появляются в одном из секторов ECC-блока (n) за фактическое время записи данных, ECC-блок (n), содержащий вторичный дефектный сектор, заменяется ECC-блоком замены (1) путем линейного процесса

замены в единицах одного блока, и затем в него записываются соответствующие данные. В то же время, данные, показывающие, что линейный процесс замены осуществлен, записываются в память 10. Порядок воспроизведения таких элементарных групп записанных данных устанавливается так, что ECC-блок ($n-1$) воспроизводится первым, потом воспроизводится ECC-блок (1) для замены, следующим воспроизводится ECC блок ($n+1$), и ECC-блок ($n+2$) воспроизводится, как показано на фиг. 17.

В этом случае, не похожем на традиционный случай, нет необходимости осуществлять процесс замены в единицах одного сектора, т.е. нет необходимости обращаться к ECC-блоку для замены в ходе воспроизведения одного ECC-блока, затем возвращаться к исходному ECC-блоку и продолжать операцию воспроизведения для исходного ECC-блока, и, таким образом, может быть достигнута скорость воспроизведения, которая является достаточно высокой, так, чтобы не оказывать любое вредное воздействие.

В случае, когда осуществляется процесс замены в единицах одного ECC-блока и номера логического сектора от m до ($m+15$) и номера физического сектора от m до ($m+15$) секторов в ECC-блоке (n), содержащем вторичный дефектный сектор, получаются перед линейным процессом замены, как показано на фиг. 18, номера логических секторов от m до ($m+15$) присоединяются к номерам физического сектора от u до ($u+15$) секторов в расположении ECC-блока (1) после окончания линейного процесса замены.

Другими словами, номер логического сектора, который размещается на поле записи 18, записывается как данные адреса размещающего поля записи 18, и эта операция записи выполняется без ссылки на данные адреса (номер физического сектора), сохраняемый в размещающем поле заголовка 11.

Затем процесс, осуществляемый когда

данные записываются в заданный ECC-блок, объясняется со ссылкой на блок-схемы, показанные на фиг. 19 и 20.

Например, предположим теперь, что данные записи и спецификация записи данных в заданный ECC-блок в области данных 3 оптического диска 1 передаются от устройства управления оптическим диском на устройство с оптическим диском через схему интерфейса 55. Потом спецификация записи данных в заданный ECC-блок передается на центральный процессор 50, и данные записи единицы сектора, полученные путем присоединения кода с исправлением ошибок к описанным выше данным записи с помощью схемы коррекции ошибки 52, передаются на схему создания данных 34 (ST10).

За время загрузки оптического диска 1 центральный процессор 50 считывает список первичных дефектов и список вторичных дефектов, записанных в области управления заменой ба оптического диска 1, записывает их в таблицу 10b памяти 10 и определяет и записывает номера физического сектора (для первичного дефектного сектора сдвиг уже осуществлен) соответствующих секторов для ECC-блока на основе списка первичных дефектов (ST11).

Кроме того, центральный процессор вращает оптический диск 1 со скоростью вращения, соответствующей зоне, в которой содержится записываемый ECC-блок (ST12).

В этом состоянии, когда номер физического сектора первого сектора ECC-блока получается за счет воспроизведения части заголовка 11, схема создания данных 34 преобразует данные формата ECC-блока (первого одного сектора), используемые как данные записи в данные формата ECC-блока записи, к которым присоединяются коды синхронизации для ECC-блока, подвергает их же кодовой модуляции 8-16 и затем выводит результирующие данные на схему управления лазером 33. Полупроводниковый лазер 39 управляет схемой управления лазером 33 для направления лазерного излучения, соответствующего модулированному сигналу данных формата блока ECC, на оптический диск 1. Как результат, данные записываются в первом секторе заданного блока ECC области данных 3 оптического диска 1 (ST13).

После этого данные единицы сектора записываются тем же способом, как описано выше (ST13), каждый раз воспроизводится номер физического сектора, соответствующий номеру физического сектора, заданному центральным процессором 50.

В то же время данные записываются на основе номеров физического сектора секторов для ECC-блока на основе списка первичных дефектов, записанного в памяти 10. Т.е. данные записываются в то время, как осуществляется описанный выше процесс замены путем сдвига для сдвига или прогона через дефектный сектор.

Когда запись данных в заданный ECC-блок закончена, центральный процессор 50 определяет присутствие или отсутствие (загруженное состояние или нет) кассеты 20 в соответствии с сигналом обнаружения от детектора 21 (ST14), и, если определяется присутствие кассеты 20, центральный процессор 50 определяет, была ли кассета 20 открыта по крайней мере однажды или нет в

соответствии с сигналом обнаружения от детектора 22 (ST15).

На основе результата описанного выше определения, если определена загрузка кассеты 20, которая не была открыта даже однажды, центральный процессор определяет, что нет необходимости проверять данные записи и заканчивает процесс записи данных (ST16).

Если загрузка кассеты не определена на стадии ST14 или если загрузка кассеты 20 определена и определено, что кассета 20 открывалась по крайней мере однажды, центральный процессор 50 управляет данными, считываемыми для каждого сектора блока ECC (ST17).

Как результат, отраженное излучение на основе лазерного излучения для воспроизведения от полупроводникового лазера 39 направляется на фотодетектор 44, и схема воспроизведения данных 38 воспроизводит номера физического сектора, записанные в частях заголовка 11 секторов, для которых проводилась описанная выше операция записи, и демодулирует и воспроизводит данные, записанные в полях данных соответствующих секторов (ST18).

На основе описанного выше воспроизведения центральный процессор определяет, что данные записаны точно в случае, когда номер физического сектора части заголовка 11 каждого сектора может быть точно воспроизведен или когда

записанные данные каждого сектора сравниваются с воспроизводимыми данными каждого сектора, и определяется, что количество ошибок в секторе не превышает заданной величины, и центральный процессор, кроме того, определяет наличие вторичного дефекта вследствие того факта, что данные не записаны точно, и определяет их как цель линейного процесса замены в случае, когда номер физического сектора в части заголовка 11 не может быть точно воспроизведен или количество ошибок в секторе превышает заданную величину (ST19).

Для определения состояния ошибки в секторе используется одно из следующих четырех условий.

Первое условие: номер физического сектора в части заголовка 11 не может быть точно воспроизведен.

Второе условие: количество ошибок по крайней мере в одном секторе превышает первую заданную величину.

Третье условие: количество ошибок по крайней мере в одном секторе не превышает первую заданную величину, но превышает вторую заданную величину, и количество ошибок в целом ECC-блока превышает третью заданную величину.

Четвертое условие: количество ошибок по крайней мере в одном секторе не превышает первую заданную величину, но превышает вторую заданную величину и, количество ошибок в секторах целого ECC-блока превышает четвертую заданную величину.

Причина, по которой третье и четвертое условия устанавливаются как цель линейного процесса замены, состоит в том, что данные могут быть скорректированы в целом ECC-блоке, даже когда происходит большое количество ошибок и если они происходят только в секторе ECC-блока. ECC-блок имеет

208 рядов как целый, и могут быть скорректированы данные, включающие пять или более ошибок, вплоть до 16 ряда. При этом условии определяются упомянутые выше заданные величины.

Т. е. первая заданная величина определяется так, что количество рядов, содержащих, например, четыре или более байтов ошибки в одном секторе, имеющем конфигурацию 182 байта на 13 рядов, устанавливается равным пяти и более.

Вторая заданная величина определяется так, что количество рядов, содержащих четыре или более байтов ошибки, устанавливается равным трем или более.

Третья заданная величина определяется так, что количество рядов, содержащих четыре или более байтов ошибки, устанавливается равным десяти или более.

Четвертая заданная величина устанавливается равной двум секторам.

Как результат определения на стадии ST19, определяется цель линейного процесса замены, и ECC-блок, определяемый как цель, обрабатывается как дефектный блок, и осуществляется описанный выше линейный процесс замены для записи данных единицы ECC-блока, которые должны быть записаны в дефектном блоке в ECC-блоке замены (ST20), и если цель линейного процесса замены не определена, процесс записи данных заканчивается.

Если описанный выше линейный процесс замены осуществляется, центральный процессор 50 корректирует и записывает номер физического сектора (адрес дефектного блока) первого сектора дефектного блока и номер физического сектора (адрес блока замены) первого сектора ECC-блока замены на список вторичных дефектов памяти 10 и заканчивает процесс записи для данных (ST21).

Кроме того, когда оптический диск 1, где осуществляется линейный процесс замены, вынимается из устройства с оптическим диском или когда список вторичных дефектов, записанный в таблице 10b, корректируется, центральный процессор 50 корректирует и записывает содержание записи списка вторичных дефектов памяти 10 в область управления заменой ба оптического диска 1.

Как описано выше, в оптическом диске, на котором данные записываются в единицах ECC-блока, сформированного 16 секторами, макетные данные записываются за время обработки или за начальное время, такое как время запуска прикладной задачи, макетные данные воспроизводятся для определения сектора с первичным дефектом, адрес сектора с первичным дефектом записывается на оптический диск, и данные единицы ECC-блока записываются за время записи данных, в то время как происходит прогонка через сектор с первичным дефектом.

Как результат, если последовательные элементарные группы данных, такие как киноизображение или речь, записываются в описанном выше ECC-блоке, воспроизведение данных временно прерывается из-за присутствия дефектного сектора, но так как время прерывания воспроизведения для одного сектора является коротким, это не будет оказывать влияния на киноизображение или речь, которые воспроизводятся.

Понятно, что описанное выше время

прерывания является относительно более коротким по сравнению со временем прерывания записи одного ECC-блока при осуществлении процесса замены путем сдвига в единицах одного ECC-блока, как в известном уровне технологии. Таким образом, последовательные элементарные группы данных могут быть записаны почти без прерывания.

Кроме того, на оптическом диске, где данные записаны в единицах одного ECC-блока, данные записываются за время записи данных, отличающиеся от начального времени, данные воспроизводятся для определения присутствия ECC-блока, имеющего сектор со вторичным дефектом, и данные в ECC-блоке, который, как определяется, имеет сектор со вторичным дефектом, записываются в ECC-блоке, который подготавливается отдельно.

Таким образом, даже когда процесс замены дефекта осуществляется за время записи после начального времени, снижение скорости воспроизведения может быть подавлено.

Т. е., в отличие от традиционного случая, нет необходимости осуществлять процесс замены в единицах одного сектора, т.е. нет необходимости обращаться к ECC-блоку для замены в ходе воспроизведения одного ECC-блока, затем возвращаться к исходному ECC-блоку и продолжать операцию воспроизведения для исходного ECC-блока, и, таким образом, может быть достигнута скорость воспроизведения, которая является достаточно высокой, так чтобы не оказывать любое вредное влияние.

Формула изобретения:

- Способ осуществления замены для оптического диска, который имеет дорожки для записи данных, расположенные концентрически или по спирали, и в котором определяется формат, имеющий множество последовательных секторных областей, каждая из которых имеет заданную длину дорожки и включает поле адреса для записи данных, указывающих позицию на дорожке, и поле записи для записи данных, заключающийся в том, что создают ECC-блок, записывают ECC-блок в поля записи секторных областей, определяют, могут ли данные заголовка каждой секторной области быть точно воспроизведены, определяют количество ошибок в каждом из рядов ECC-блока и определяют, превышает или нет количество рядов ECC-блока, в которых количество ошибок превышает вторую заданную величину, первую заданную величину, определяют сектор как дефектный на основе вышеуказанных определений и в случае, если по меньшей мере один сектор определен как дефектный, осуществляют процесс замены путем сдвига путем прогона через дефектный сектор и записи соответствующих данных в последующие секторные области.

- Способ по п.1, отличающийся тем, что ECC-блок образован 16 секторами, каждый из секторов сформирован из 12 рядов, каждый ряд содержит 172 байта, при этом к каждому ряду присоединен поперечный ECC, содержащий 10 байт, и к каждому сектору присоединен продольный ECC, содержащий 182 байта.

- Способ по п.1 или 2, отличающийся тем,

что оптический диск дополнительно содержит зону управления заменой, и тем, что в зону управления заменой записывают данные адреса секторных областей, определенных как дефектные, и процесс замены путем сдвига осуществляют в отношении секторных областей, данные адреса которых записаны в зоне управления заменой.

4. Способ осуществления замены для оптического диска, который имеет дорожки для записи данных, расположенные концентрически или по спирали, и в котором определяется формат, имеющий множество последовательных секторных областей, каждая из которых имеет заданную длину дорожки и включает поле адреса для записи данных адреса, указывающих позицию на дорожке, поле записи для записи данных и зону управления заменой, заключающийся в том, что создают ECC-блок, записывают данные адреса дефектных секторных областей в зону управления заменой, записывают ECC-блок в поля записи секторных областей, на основе данных адреса, записанных в области управления заменой, определяют дефектные секторные области и в случае, если по меньшей мере один сектор определен как дефектный, осуществляют процесс замены путем сдвига путем прогона через дефектный сектор и записи соответствующих данных в последующие секторные области.

5. Способ по п.4, отличающийся тем, что ECC-блок образован 16 секторами, каждый из секторов сформирован из 12 рядов, каждый ряд содержит 172 байта, при этом к каждому ряду присоединен поперечный ECC, содержащий 10 байт, и к каждому сектору присоединен продольный ECC, содержащий 182 байта.

6. Способ осуществления замены для оптического диска, который имеет дорожки для записи данных, расположенные концентрически или по спирали, и в котором определяется формат, имеющий множество последовательных секторных областей, каждая из которых имеет заданную длину дорожки и включает поле адреса для записи данных адреса, указывающих позицию на дорожке, и поле записи для записи данных, заключающийся в том, что создают ECC-блок, записывают ECC-блок в поля записи секторных областей, определяют, могут ли данные заголовка каждой секторной области быть точно воспроизведены, определяют количество ошибок в каждом из рядов ECC-блока и определяют, превышает или нет количество рядов ECC-блока, в которых количество ошибок превышает вторую заданную величину, первую заданную величину, определяют количество ошибок в каждом из рядов ECC-блока и определяют, превышает или нет количество рядов ECC-блока, в которых количество ошибок превышает третью заданную величину, четвертую заданную величину; на основе определений, могут ли данные заголовка каждой секторной области быть точно воспроизведены и превышает или нет количество рядов ECC-блока, в которых количество ошибок превышает вторую заданную величину, первую заданную величину, определяют сектор как дефектный и в случае, если по меньшей мере один сектор определен как дефектный, осуществляют

процесс замены путем сдвига путем прогона через дефектный сектор и записи соответствующих данных в последующие секторные области; на основе определений, могут ли данные заголовка каждой секторной области быть точно воспроизведены и превышает или нет количество рядов ECC-блока, в которых количество ошибок превышает третью заданную величину, определяют сектор как дефектный и в случае, если по меньшей мере один сектор определен как дефектный, осуществляют

линейный процесс замены путем записи соответствующего ECC-блока в блок замены.

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что ECC-блок образован 16 секторами, каждый из секторов сформирован из 12 рядов, каждый ряд содержит 172 байта, при этом к каждому ряду присоединен поперечный ECC, содержащий 10 байт, и к каждому сектору присоединен продольный ECC, содержащий 182 байта.

8. Способ по п.6 или 7, отличающийся тем, что оптический диск дополнительно содержит зону управления заменой, и тем, что в зону управления заменой записывают данные адреса секторных областей, определенных как дефектные, процесс замены путем сдвига и линейный процесс замены осуществляют в отношении секторных областей, данные адреса которых записаны в области управления заменой, и записывают информацию, указывающую, что был осуществлен линейный процесс замены в зону управления заменой.

9. Способ осуществления замены для оптического диска, который имеет дорожки для записи данных, расположенные концентрически или по спирали, и в котором определяется формат, имеющий множество последовательных секторных областей, каждая из которых имеет заданную длину дорожки и включает поле адреса для записи данных адреса, указывающих позицию на дорожке, поле записи для записи данных и зону управления заменой, заключающийся в том, что создают ECC-блок, записывают данные адреса дефектных секторных областей в зону управления заменой, записывают ECC-блок в поля записи секторных областей, на основе данных адреса, записанных в области управления заменой, определяют дефектные секторные области и в случае, если по меньшей мере один сектор определен как дефектный, осуществляют процесс замены путем сдвига путем прогона через дефектный сектор и записи соответствующих данных в последующие секторные области, на основе данных адреса, записанных в области управления заменой, определяют дефектные секторные области и в случае, если по меньшей мере один сектор определен как дефектный осуществляют линейный процесс замены путем записи соответствующего ECC-блока в блок замены.

10. Способ по п.9, отличающийся тем, что ECC-блок образован 16 секторами, каждый из секторов сформирован из 12 рядов, каждый ряд содержит 172 байта, при этом к каждому ряду присоединен поперечный ECC, содержащий 10 байт, и к каждому сектору присоединен продольный ECC, содержащий 182 байта.

11. Устройство с оптическим диском, содержащее средство создания ECC-блока, средство записи ECC блока в поля записи секторных областей, средство определения, могут ли данные заголовка каждой секторной области быть точно воспроизведены, средство определения количества ошибок в каждом из рядов ECC-блока и определения, превышает или нет количество рядов ECC-блока, в которых количество ошибок превышает вторую заданную величину, первую заданную величину, средство определения сектора как дефектного на основе вышеуказанных определений, выполненное с возможностью в случае, если по меньшей мере один сектор определен как дефектный осуществления процесса замены путем сдвига путем прогона через дефектный сектор и записи соответствующих данных в последующие секторные области.

12. Устройство с оптическим диском, содержащее средство создания ECC-блока, средство записи ECC-блока в поля записи секторных областей, средство определения, могут ли данные заголовка каждой секторной области быть точно воспроизведены, средство определения количества ошибок в каждом из рядов ECC-блока и определения, превышает или нет количество рядов ECC блока, в которых количество ошибок превышает вторую заданную величину, первую заданную величину, средство определения количества

ошибок в каждом из рядов ECC-блока и определения, превышает или нет количество рядов ECC-блока, в которых количество ошибок превышает третью заданную величину, четвертую заданную величину, средство определения сектора как дефектного на основе определений, могут ли данные заголовка каждой секторной области быть точно воспроизведены и превышает или нет количество рядов ECC-блока, в которых количество ошибок превышает вторую заданную величину, первую заданную величину и выполненное с возможностью в случае, если по меньшей мере один сектор определен как дефектный, осуществления процесса замены путем сдвига путем прогона через дефектный сектор и записи соответствующих данных в последующие секторные области, и средство определения сектора как дефектного на основе определений, могут ли данные заголовка каждой секторной области быть точно воспроизведены и превышает или нет количество рядов ECC-блока, в которых количество ошибок превышает третью заданную величину, четвертую заданную величину, и выполненное с возможностью в случае, если по меньшей мере один сектор определен как дефектный, осуществления линейного процесса замены путем записи соответствующего ECC-блока в блок замены.

30

35

40

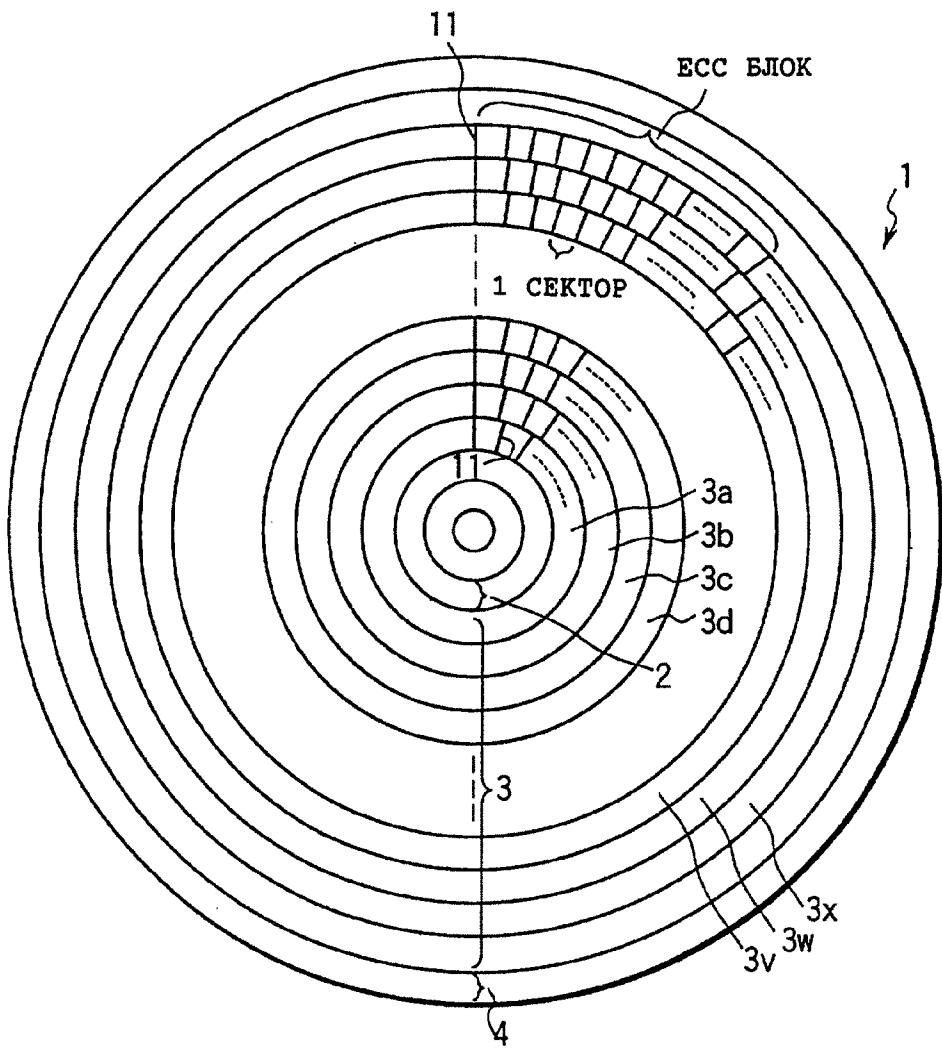
45

50

55

60

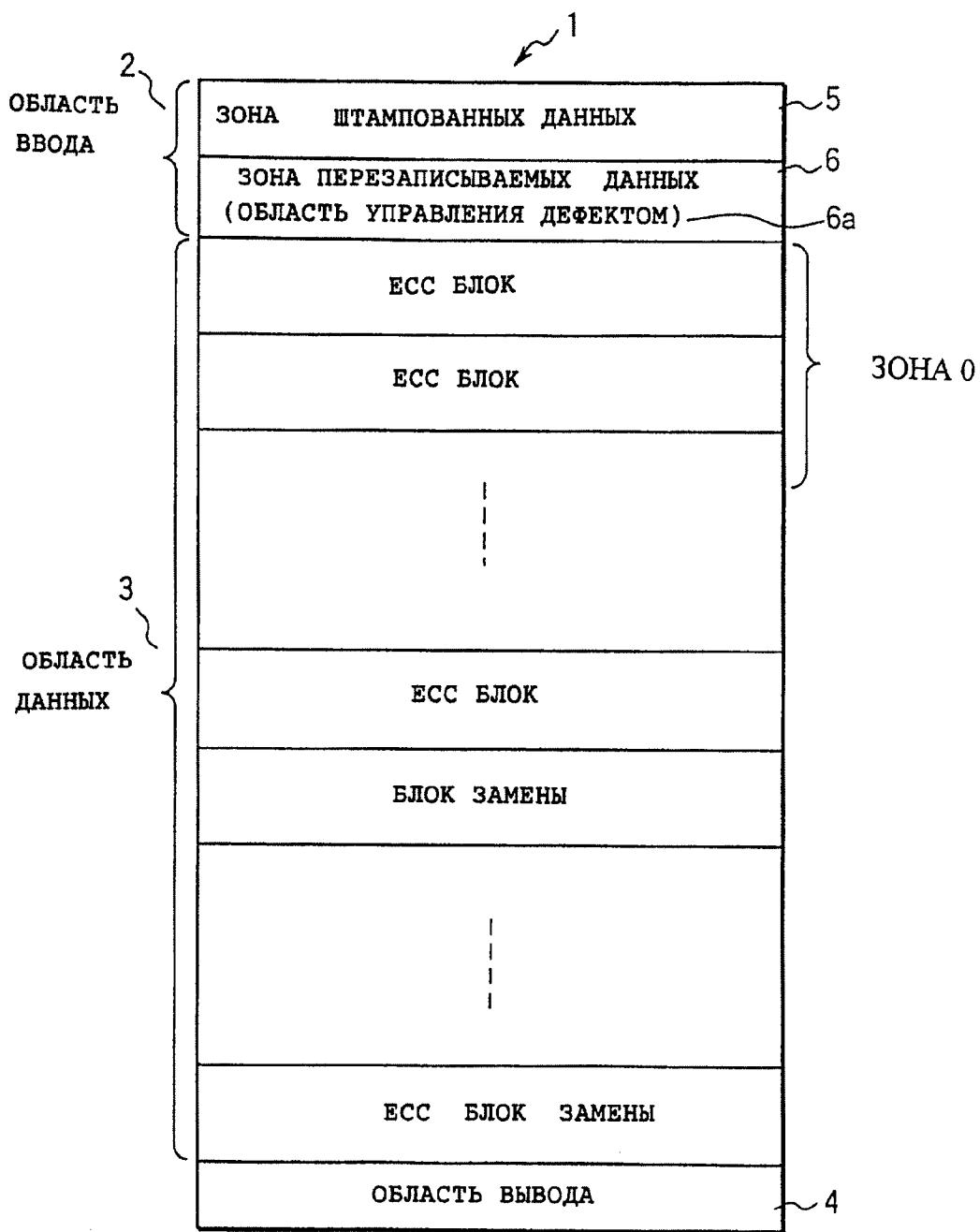
RU ~ 174716 C2



ФИГ. 2

RU 2174716 C2

R U 2 1 7 4 7 1 6 C 2



ФИГ. 3

R U 2 1 7 4 7 1 6 C 2

R U 2 1 7 4 7 1 6 C 2

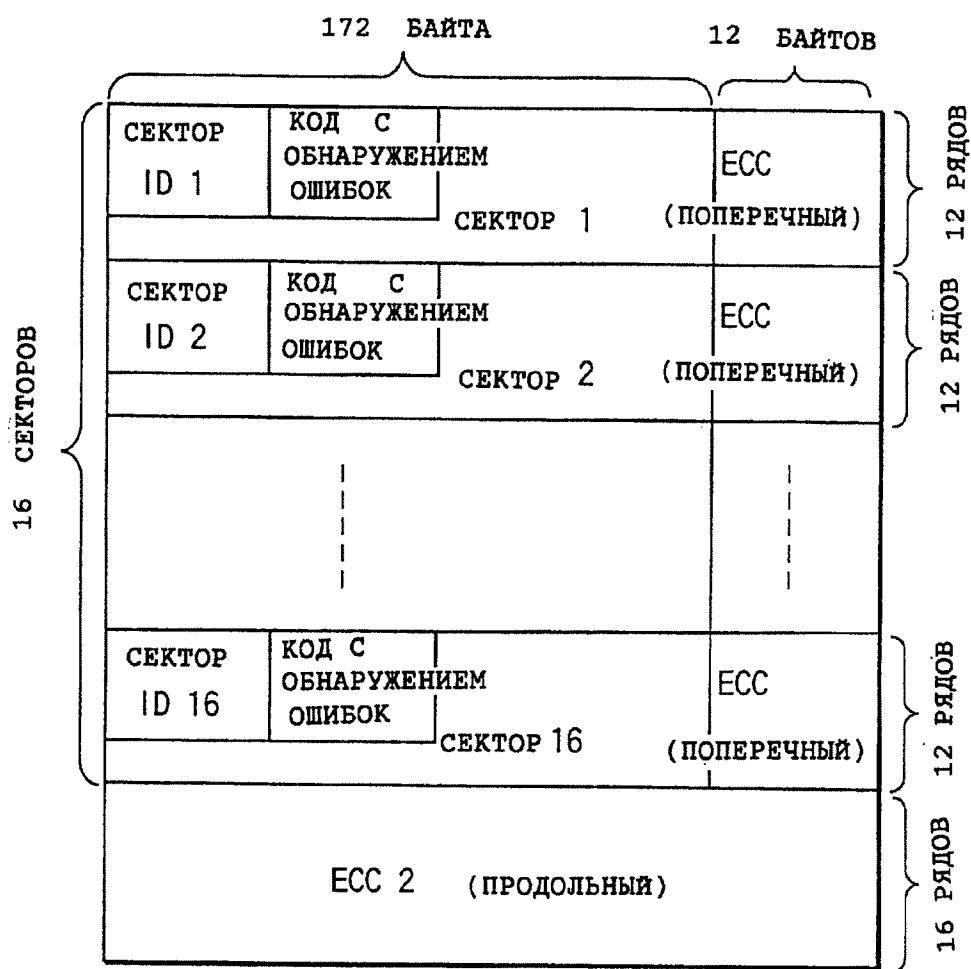
R U 2 1 7 4 7 1 6 C 2

		СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ (Гц)	ЧИСЛО СЕКТОРОВ НА ДОРОЖКУ
ОБЛАСТЬ ВВОДА	ЗОНА ШТАМПОВАННЫХ ДАННЫХ	37.57	18
	ЗОНА ПЕРЕЗАПИСЫВАЕМЫХ ДАННЫХ (ОБЛАСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ДЕФЕКТОМ)	39.78	17
ОБЛАСТЬ ДАННЫХ		ЗОНА 0	39.78
ОБЛАСТЬ ДАННЫХ		ЗОНА 1	37.57
ОБЛАСТЬ ДАННЫХ		ЗОНА 2	35.59
ЗВ ~		ЗОНА 23	16.91
ОБЛАСТЬ ВЫВОДА		16.91	40

10a

ФИГ. 4

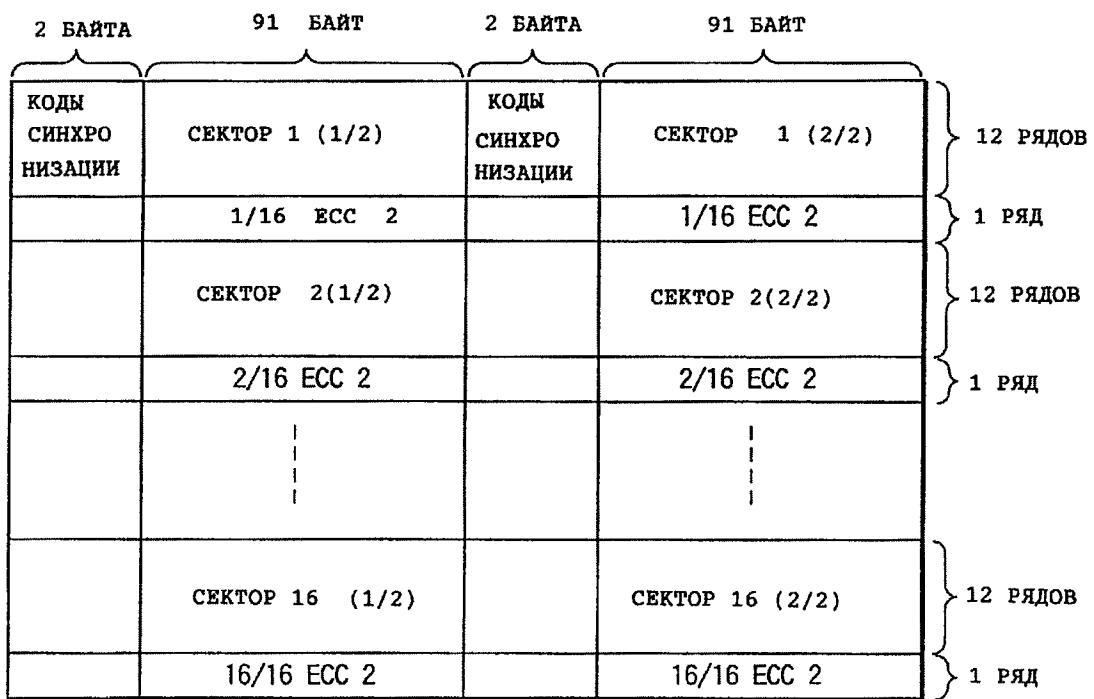
R U ~ 1 7 4 7 1 6 C 2



ФИГ. 5

R U 2 1 7 4 7 1 6 C 2

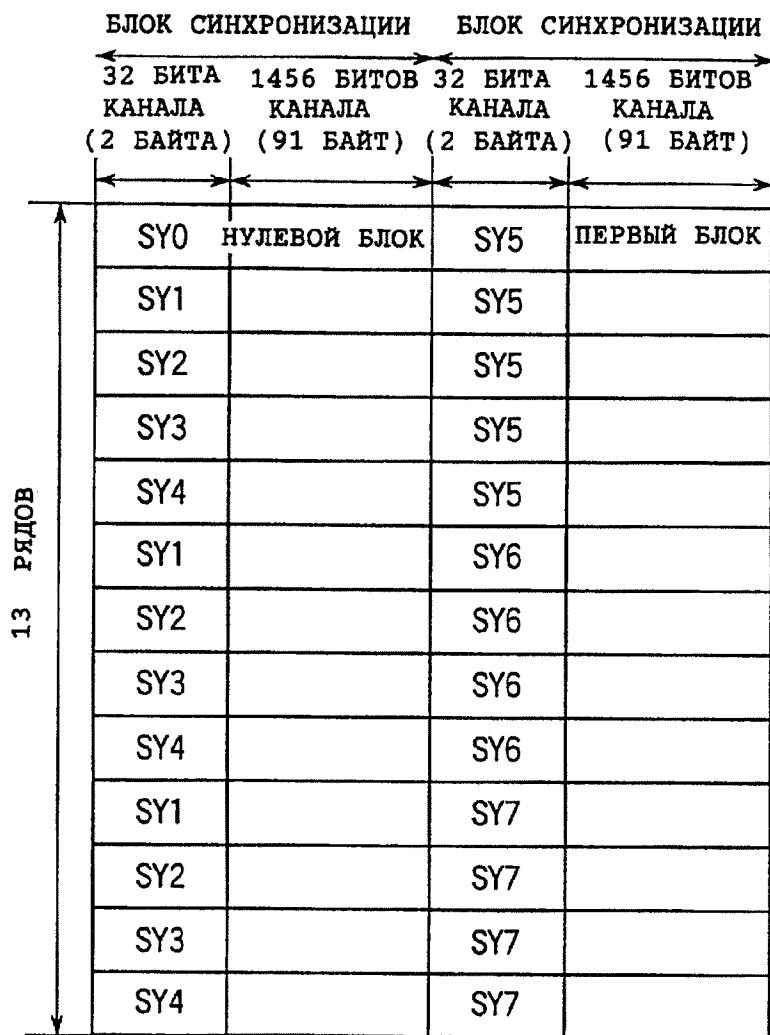
R U ~ 1 7 4 7 1 6 C 2



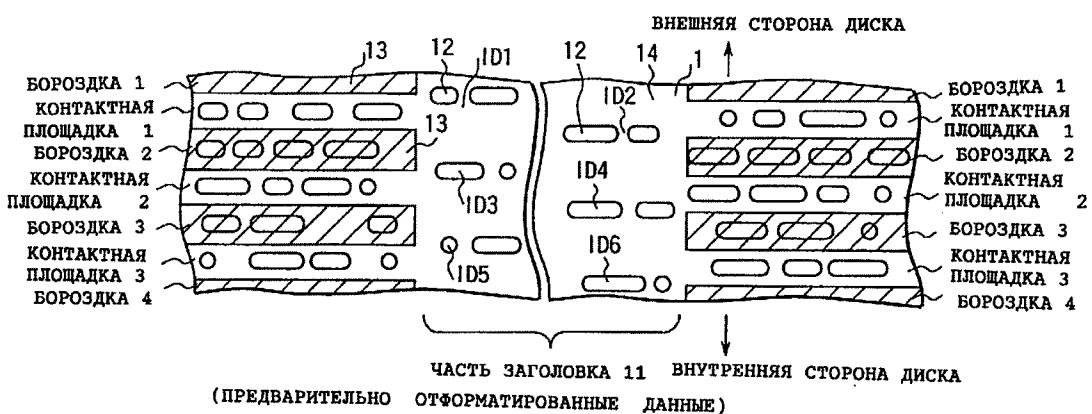
ФИГ. 6

R U 2 1 7 4 7 1 6 C 2

R U ~ 1 7 4 7 1 6 C 2



ФИГ. 7



ФИГ. 8

R U
2 1 7 4 7 1 6 C 2

RU 2174716 C2

18

ПОЛЕ ЗАПИСИ										
ПОЛЕ ЗАГОЛОВКА	ПОЛЕ С ОТРАЖЕНИЕМ	ПОЛЕ ПРОМЕЖУТКА	ПОЛЕ ЗАЩИТЫ 1	ПОЛЕ ПЕРЕСТРАИВАЕМОГО ГЕНЕРАТОРА	ПОЛЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ	ПОЛЕ ДАННЫХ	КОНЕЧНОЕ ПОЛЕ ЗАПИСИ 3	ПОЛЕ ЗАЩИТЫ 2	ПОЛЕ БУФЕРА	
128	2	10~26	20~26	35	3	2418	1	48~55	9~25	

ПОЛЕ ЗАГОЛОВКА 1					ПОЛЕ ЗАГОЛОВКА 2					ПОЛЕ ЗАГОЛОВКА 3					ПОЛЕ ЗАГОЛОВКА 4				
VF01	AM	PID1	IED1	PA1	VF02	AM	PID2	IED2	PA2	VF01	AM	PID3	IED3	PA1	VF02	AM	PID4	IED4	PA2
36	3	4	2	1	8	3	4	2	1	36	3	4	2	1	8	3	4	2	1

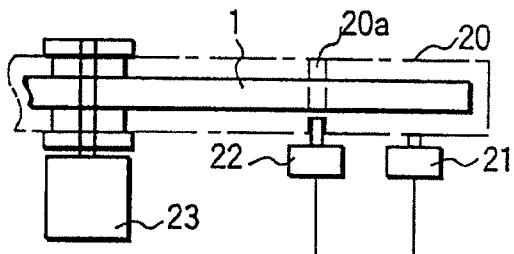
ФИГ. 9

ОБЛАСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ДЕФЕКТОМ 6а

СПИСОК ПЕРВИЧНЫХ ДЕФЕКТОВ
(PDL) 15

СПИСОК ВТОРИЧНЫХ ДЕФЕКТОВ
(SDL) 16

ФИГ. 10

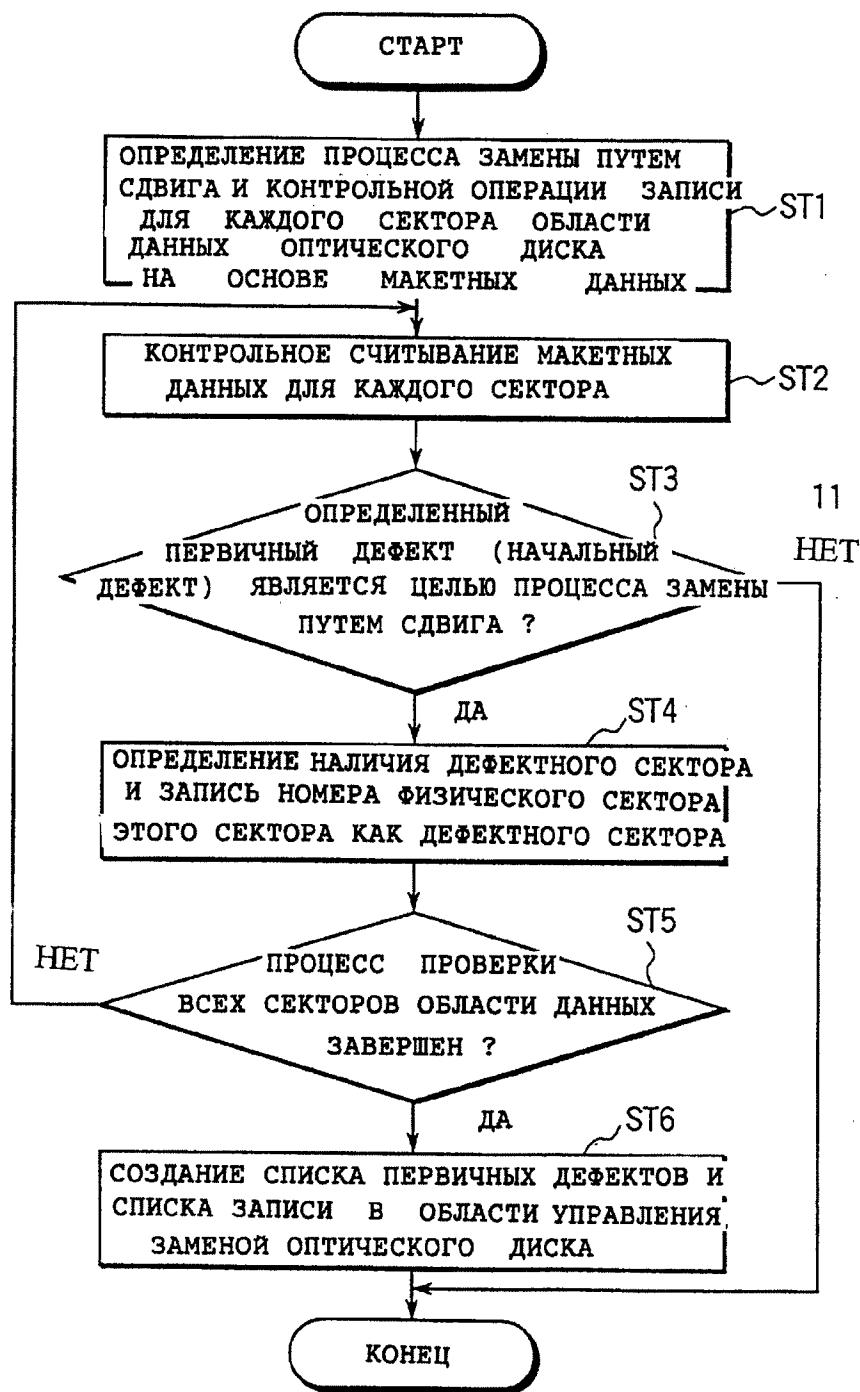


К ШИНИЕ 49

ФИГ. 11

RU 2174716 C2

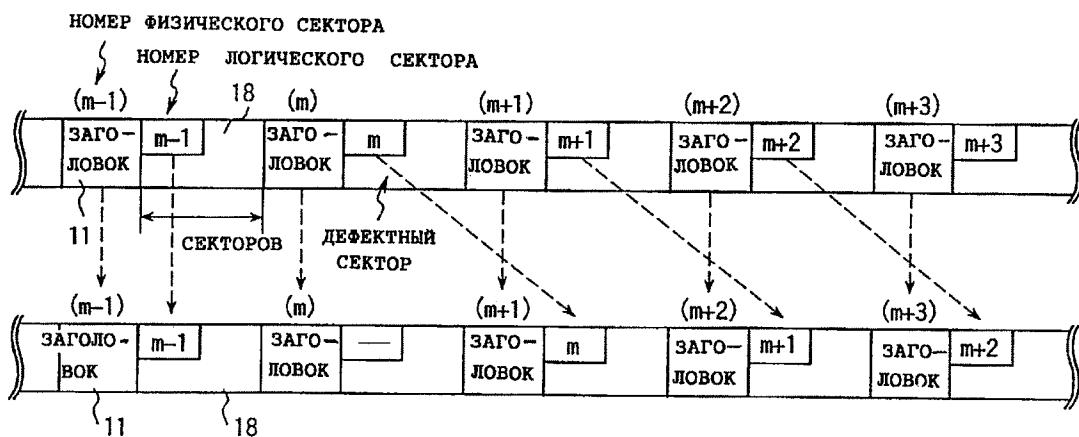
R U 2 1 7 4 7 1 6 C 2



ФИГ. 12

R U 2 1 7 4 7 1 6 C 2

R U ~ 1 7 4 7 1 6 C 2



ФИГ. 13

НОМЕР СЕКТОРА ЧАСТИ ЗАГОЛОВКА

НОМЕР ФИЗИЧЕСКОГО СЕКТОРА	m-1
НОМЕР ФИЗИЧЕСКОГО СЕКТОРА	m
НОМЕР ФИЗИЧЕСКОГО СЕКТОРА	m+1
НОМЕР ФИЗИЧЕСКОГО СЕКТОРА	m+2
НОМЕР ФИЗИЧЕСКОГО СЕКТОРА	m+3
НОМЕР ФИЗИЧЕСКОГО СЕКТОРА	m+4
НОМЕР ФИЗИЧЕСКОГО СЕКТОРА	m+5

НОМЕР СЕКТОРА ЧАСТИ ДАННЫХ

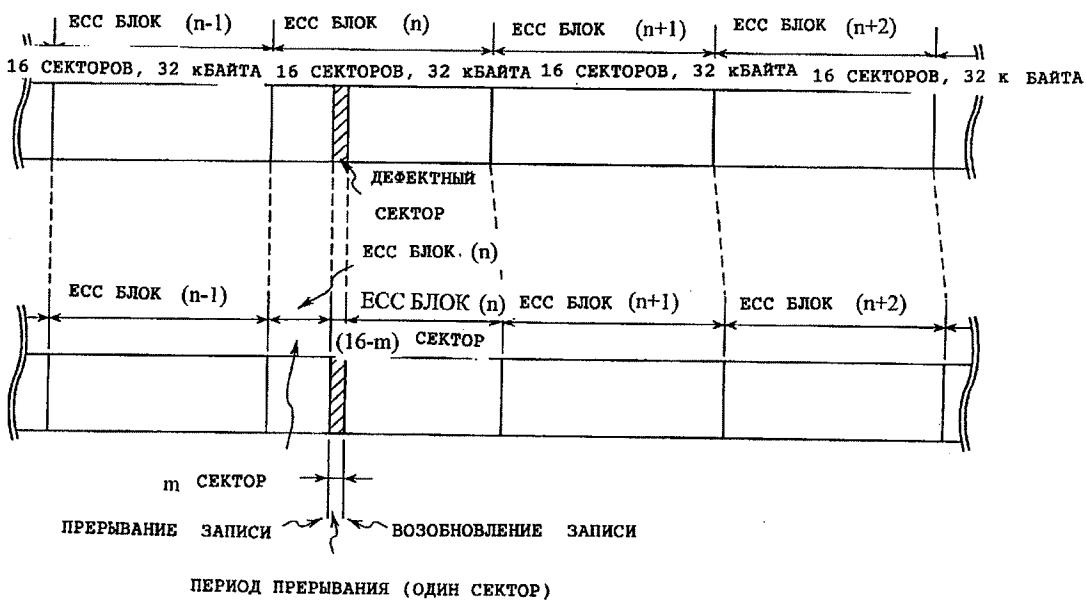
НОМЕР ЛОГИЧЕСКОГО СЕКТОРА	m-1
НОМЕР ЛОГИЧЕСКОГО СЕКТОРА	m
НОМЕР ЛОГИЧЕСКОГО СЕКТОРА	m+1
НОМЕР ЛОГИЧЕСКОГО СЕКТОРА	m+2
НОМЕР ЛОГИЧЕСКОГО СЕКТОРА	m+3
НОМЕР ЛОГИЧЕСКОГО СЕКТОРА	m+4
НОМЕР ЛОГИЧЕСКОГО СЕКТОРА	m+12
НОМЕР ЛОГИЧЕСКОГО СЕКТОРА	m+13
НОМЕР ЛОГИЧЕСКОГО СЕКТОРА	m+14

ECC БЛОК n

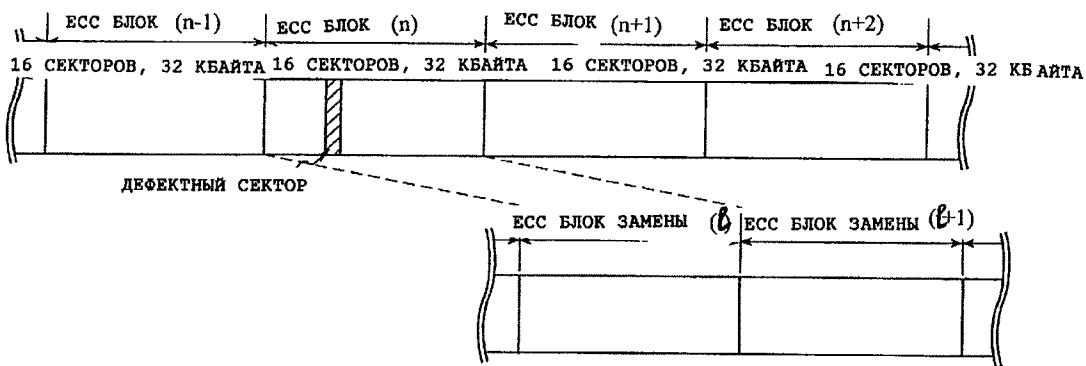
ФИГ. 14

R U
2 1 7 4 7 1 6 C 2

R U ~ 1 7 4 7 1 6 C 2

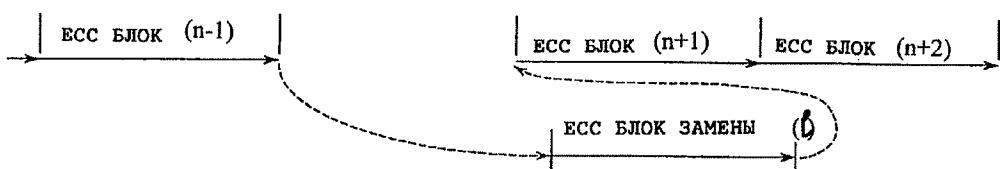


ФИГ.15



ФИГ.16

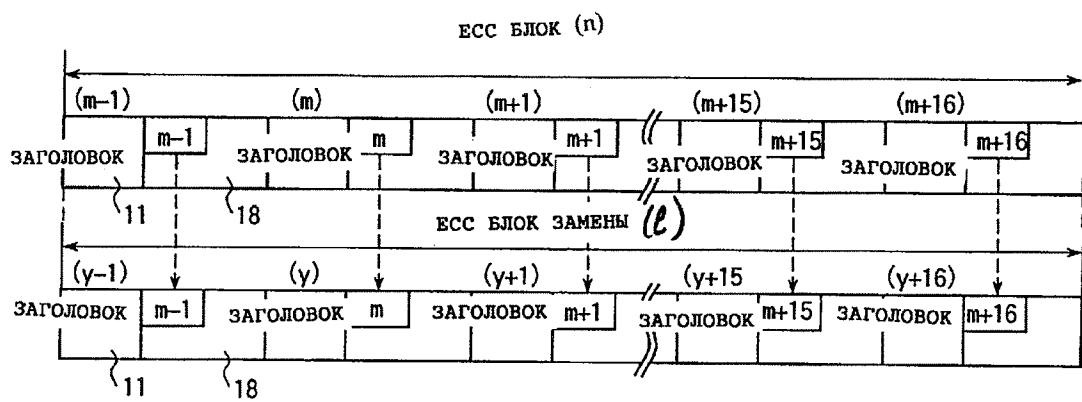
ВРЕМЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ



ФИГ. 17

R U 2 1 7 4 7 1 6 C 2

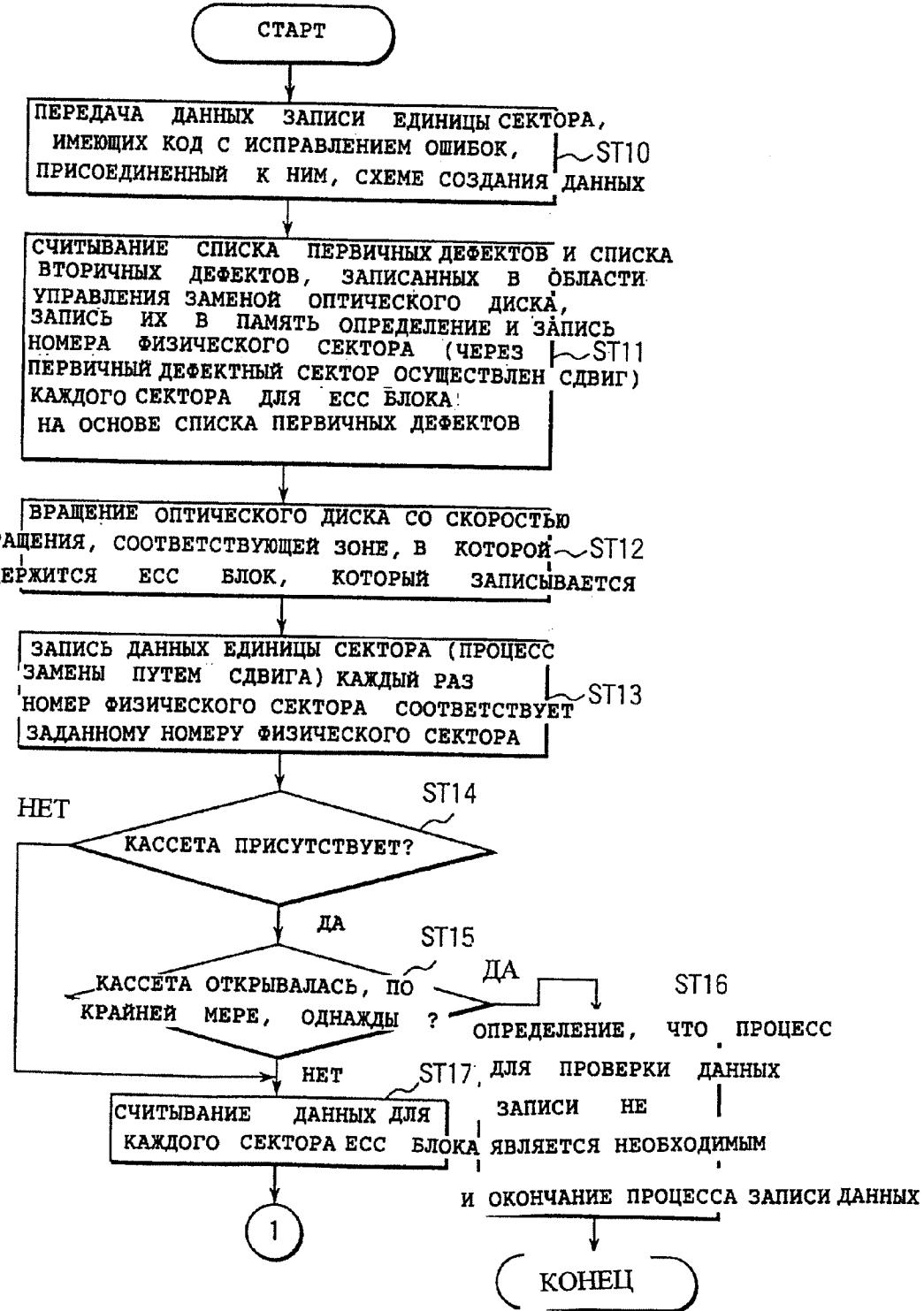
R U ~ 1 7 4 7 1 6 C 2



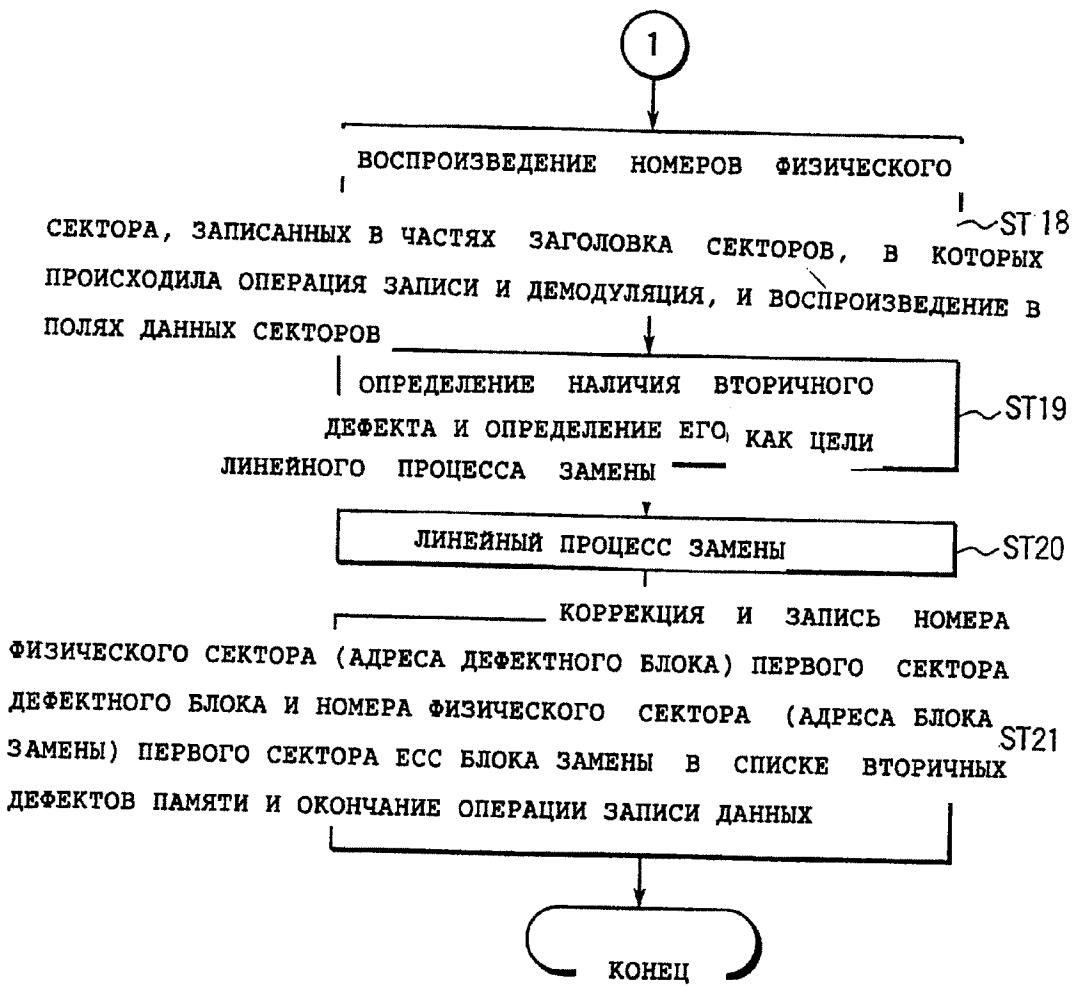
ФИГ. 18

R U 2 1 7 4 7 1 6 C 2

R U 2 1 7 4 7 1 6 C 2



RU ~ 1 7 4 7 1 6 C 2



ФИГ. 20

RU 2 1 7 4 7 1 6 C 2